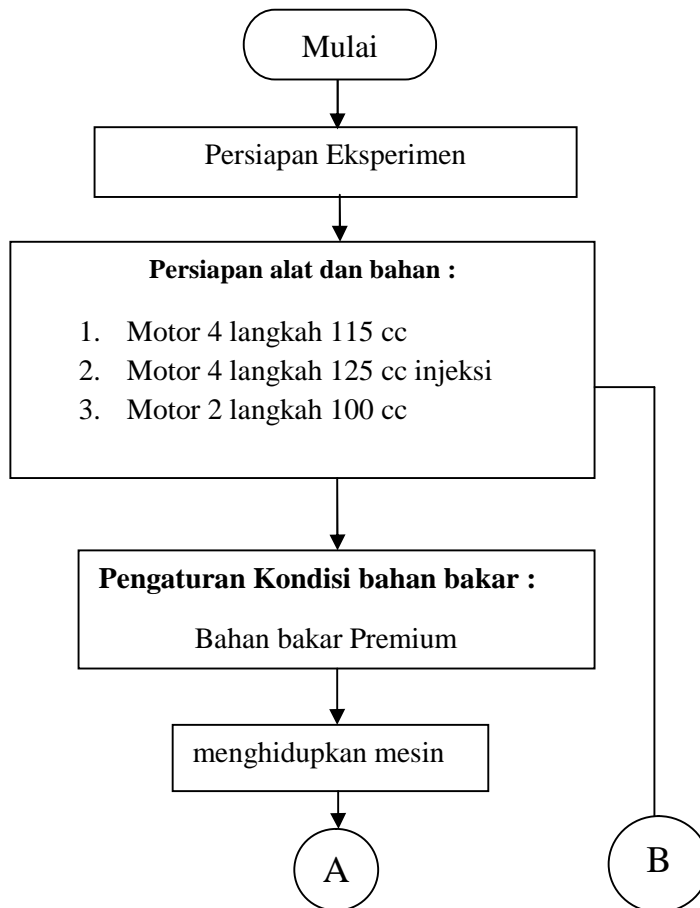


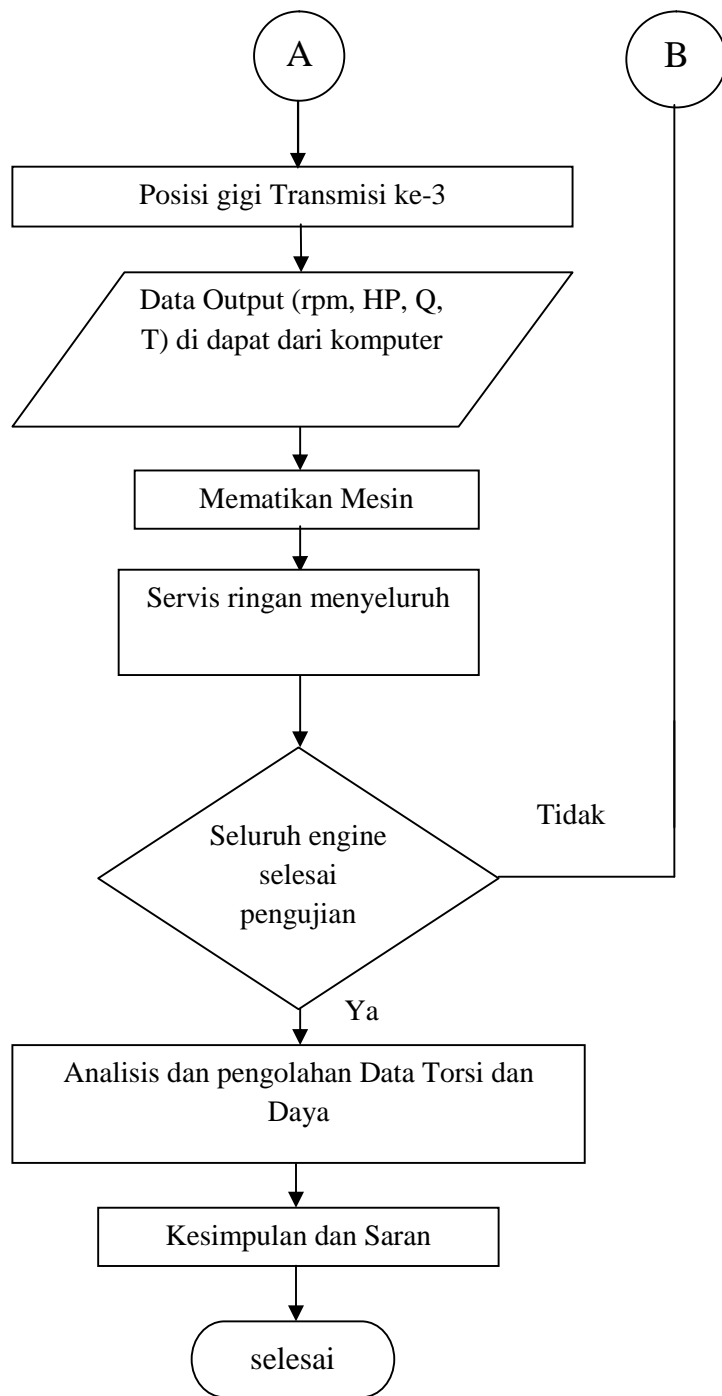
**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1. Diagram Alir Pengujian**

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir berikut:

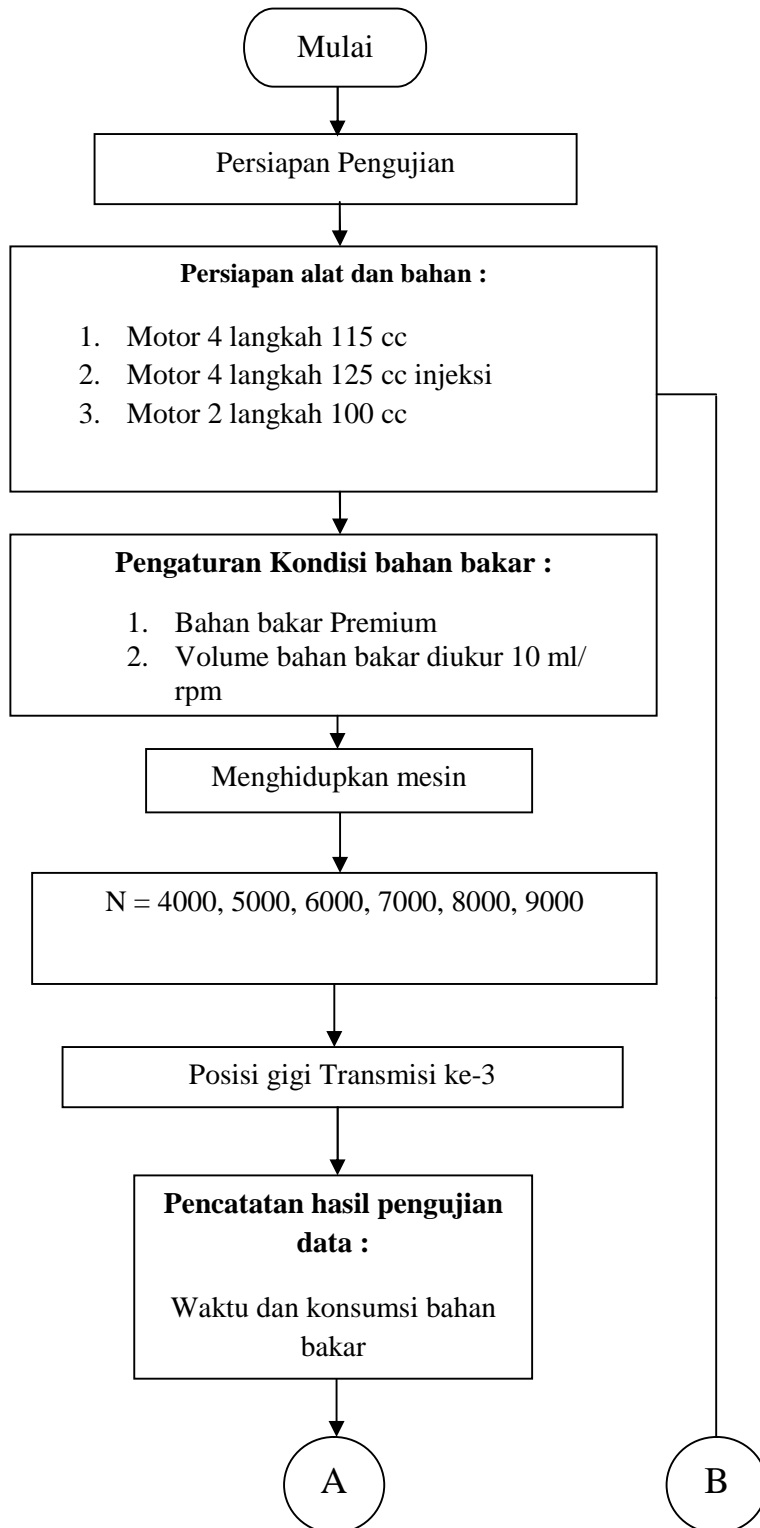
**3.3.1. Diagram Alir Pengujian Torsi, Daya, Gas Buang, Konsumsi Bahan bakar dan Emisi gas buang**

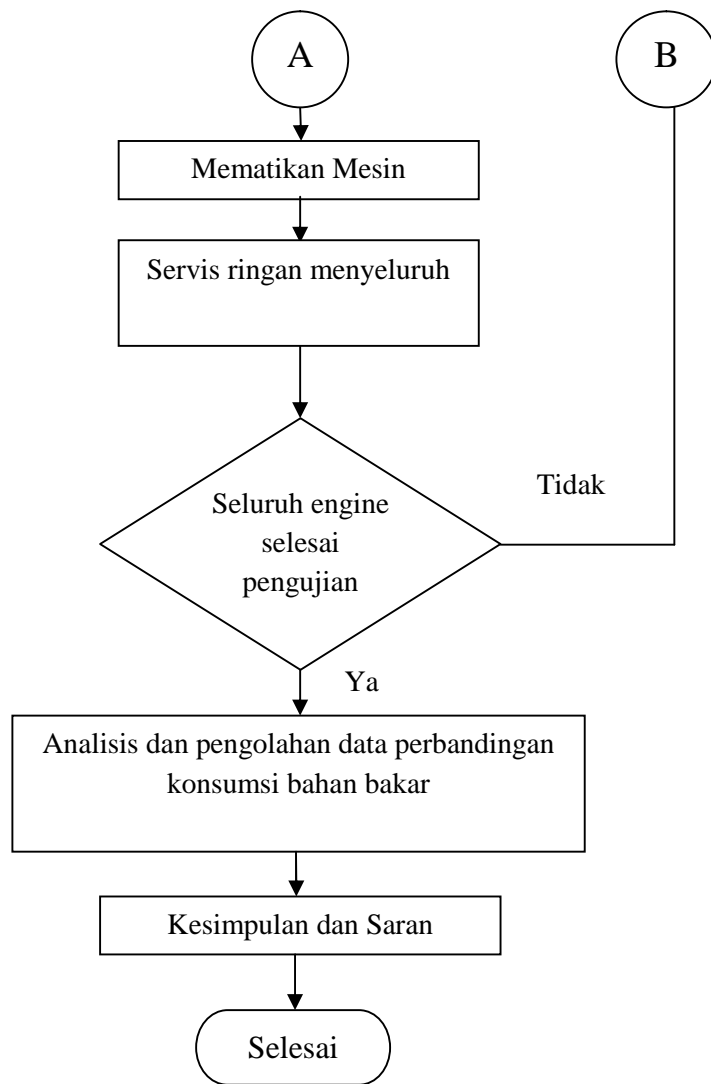




**Gambar 3.1.** Diagram alir pengujian Torsi dan Daya

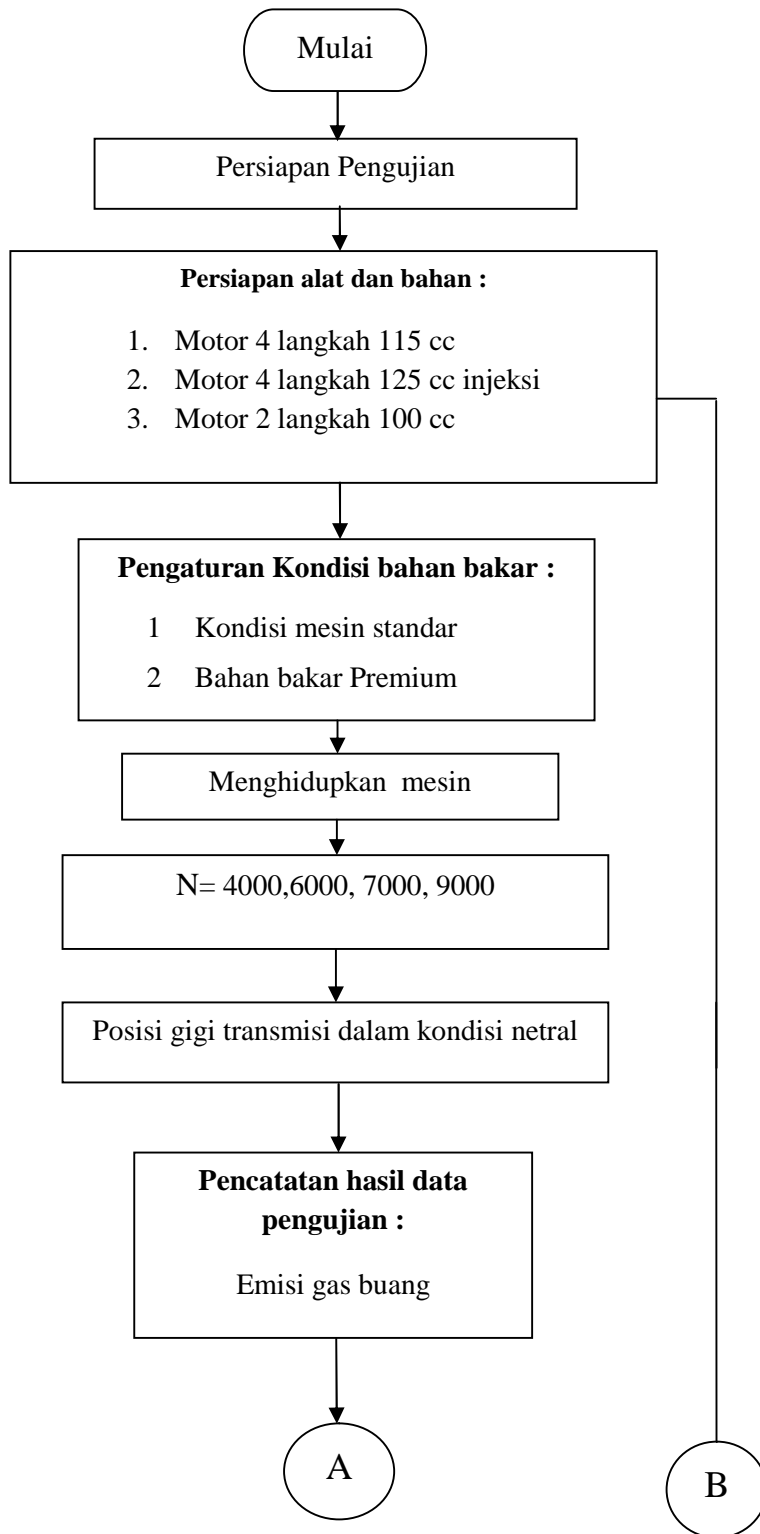
### 3.1.2. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

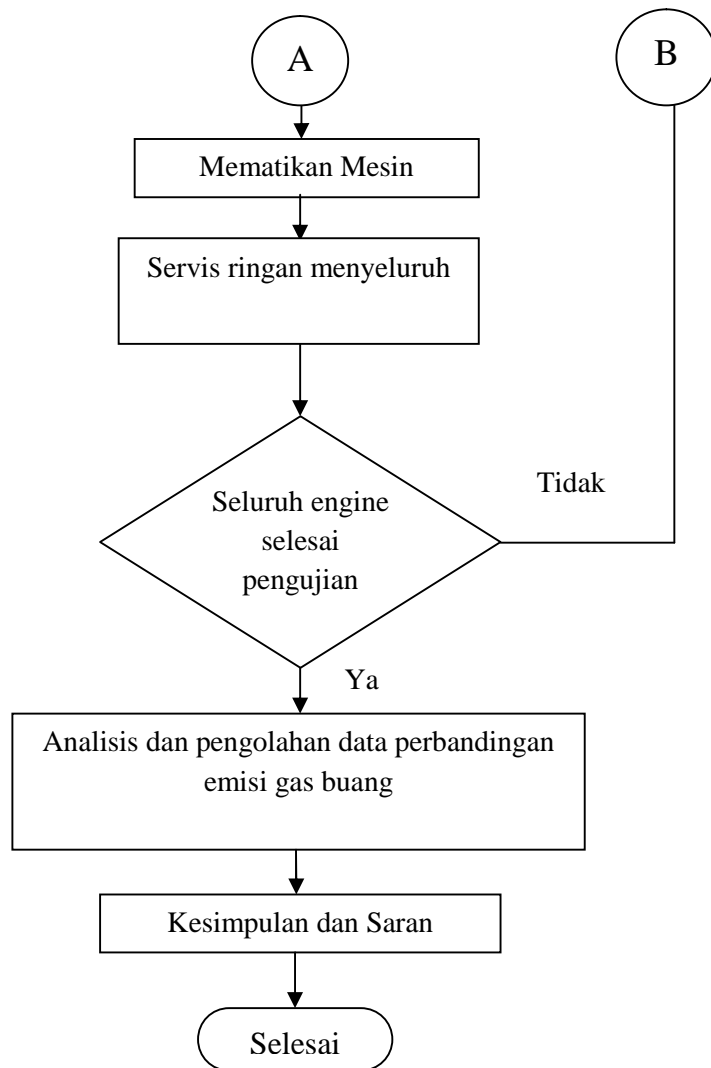




**Gambar 3.2.** Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

### 3.1.3. Diagram Alir Pengujian Emisi Gas Buang





**Gambar 3.3.** Diagram alir pengujian Emisi Gas Buang

### 3.2. Tempat Penelitian

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

- a. Lab. Teknik Mesin UMY.
- b. Mototech Yogyakarta.
- c. Pengujian dibadan lingkungan hidup.

### 3.3. Bahan Penelitian

Pengujian yang akan dilakukan dari berbagai jenis kendaraan ini menggunakan jenis bahan bakar premium murni. Mesin yang digunakan dari penelitian ini memiliki jenis spesifikasi yang berbeda-beda yaitu :

#### 1. Motor 4-Langkah 115 cc:

- Jenis kendaraan : Yamaha Vega ZR 115 cc
- Tipe Mesin : 4 Langkah, 2 Valve SOHC, Berpendingin Udara
- Jumlah / Posisi Silinder : Cylinder Tunggal / Mendatar
- Volume Silinder : 113,7 cc
- Diameter x Langkah : 50,0 × 57,9 mm
- Rasio Kompresi : 9,3 : 1
- Daya Maksimum : 0 kW / 7500rpm
- Torsi Maksimum : 8,3 Nm / 4500 rpm
- Sistem Starter : Electric Starter dan Kick Starter
- Sistem Pelumasan : Basah
- Kapasitas Oli Mesin : Total : 1 Liter / Penggantian Berkala : 0,8 Liter
- Sistem Bahan Bakar : Karburator VM17SH x 1
- Tipe Kopling : Basah, Kopling Sentrifugal, Multiplat

- Tipe Transmisi : Seesaw, 4 Kecepatan
- Pola Pengoperasian Transmisi : N-1-2-3-4

## 2. Motor 2-Langkah 100 cc :

- Jenis kendaraan : Suzuki Zet colet 100 cc
- Tipe mesin : 2 tak, 1 silinder pendingin kipas
- Kapasitas mesin : 99 cc
- Bore x Stroke : 52,5 mm x 46 mm
- Karburator : Mikuni VM 16SH
- Transmisi : Sistem otomatis (N-1-2-3-4)
- Kopling : Basah Suzuki PECS
- Rasio kompresi : 6,9:1
- Suspensi depan : Garpu teleskopik
- Suspensi belakang : *Swing arm* persegi
- Rem : Tromol pada kedua roda
- Ukuran roda : 2,25-17, Dpn250-17  
Belakang

## 3. Motor 4-Langkah 125 cc EFI:

- Jenis kendaraan : Honda supra X 125 cc
- Tipe Mesin : 4 langkah, SOHC, Pendingin udara
- Volume langkah : 124,8 cc
- Diameter X langkah : 52,4 x 57,9 mm
- Rasio Kompresi : 9,0:1
- Daya maksimum : 9,3 PS/7.500 rpm
- Torsi maksimum : 1,03 kgf.m/ 4000 rpm
- Volume pelumas : 0,7 Liter
- Transmisi : (N-1-2-3-4)
- Tipe kopling : Otomatis sentrifugal



- Tipe transmisi : Kecepatan tetap
- Tipe starter : Pedal dan elektrik
- Tipe Battery : 12 V – 3,5 Ah
- Jenis Busi : ND U20EPR9/NGK CPR6EA-9
- Sistem pengapian : Karburasi dan injeksi –DC CDI

### 3.4. Alat-Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

Alat-alat pendukung yang akan digunakan dalam pengambilan data sebagai berikut :

- a) *Dinamometer* adalah alat yang untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



Gambar 3.4. *Dynamometer*

b) *Computer* berfungsi sebagai akuisasi dari data *dynotest*



Gambar 3.5 Computer guna mengetahui hasil torsi dan daya

c) *Tachometer* adalah alat untuk mengukur putaran mesin.



Gambar 3.6. *Tachometer*

d) *Buret 25 mm* adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.7. *Burret25 mm*

e) *Stop watch* adalah alat menghitung waktu konsumsi bahan bakar.



Gambar 3.8. *Stop watch*

f) *Thermometer*, adalah alat untuk mengukur suhu



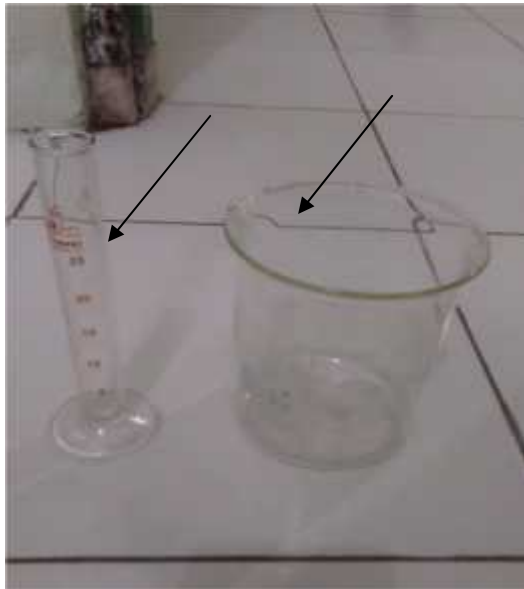
Gambar 3.9. *Thermometer*

g) Bahan Bakar Premium Murni Angka Oktan 88.



Gambar 3.10. Bahan Bakar Premium Murni Angka Oktan 88

h) Gelas Ukur 25 ml dan 500 ml.



Gambar 3.11. Gelas Ukur 25 mm dan 500 mm

- i) Corong bensin digunakan untuk memasukan bensin agar lebih mudah.



Gambar 3.12. Corong Bensin

- j) Dudukan Buret 25 mm.



Gambar 3.13. Dudukan Buret 25 mm

### 3.5. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, supaya 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 *buret*, *stop watch*, dan *thermometer* 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 premium, sebelum pengujian dilakukan bahan bakar pada tangki sepeda motor harus dipastikan dalam kondisi *full* dan cukup pada saat pengujian dilakukan.

### 3.6. Tahap Pengujian

- a. **Pengujian Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar, Dan Emisi Gas Buang**

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

- Mempersiapkan alat ukur seperti *tachometer* dan *thermometer*.
- Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, injeksi,

dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.

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

2. Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghidupkan mesin motor dengan menggunakan starter atau engkol.
2. Memasukan gigi persneling sampai gigi ke- 3.
3. Mengatur putaran rpm pada kisaran putaran 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.

3. Proses pengujian dan pengambilan data konsumsi bahan bakar dengan uji jalan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Mempersiapkan sepeda motor mesin 4-langkah dan mesin 2-langkah.
2. Mempersiapkan alat-alat dan bahan bakar yang digunakan sebagai berikut:
  - Bahan bakar yang digunakan jenis premium dengan angka oktan 88.

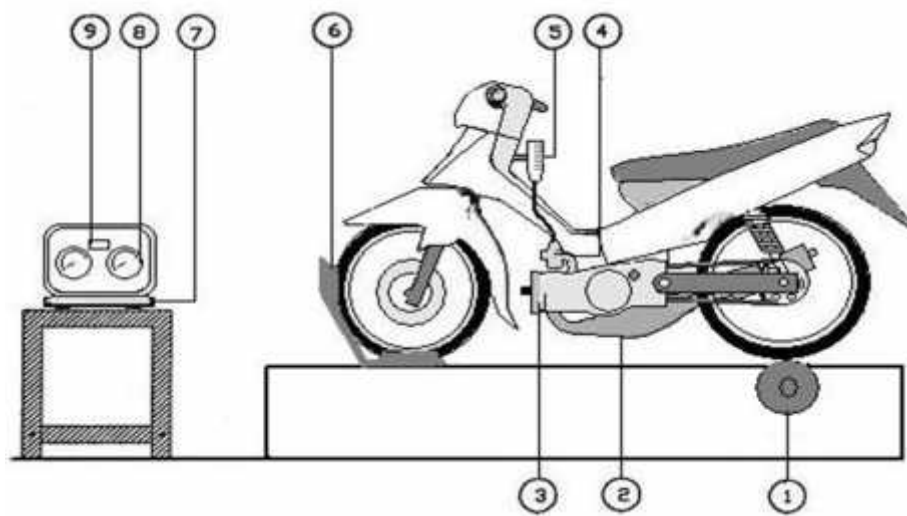
- Dalam setiap pengujian awal dan akhir menggunakan takaran bahan bakar sebesar 1 Liter/pengujian.
  - Mempersiapkan rute uji jalan dengan jarak 5.7 KM.
3. Mulai awal pengisian bahan bakar dengan takaran 1 liter/setiap pengujian.
  4. Menghidupkan mesin 4-langkah dan 2-langkah.
  5. Star awal, mencatat KM awal dan waktu setiap memulai pengujian.
  6. Pengujian dilakukan dengan kecepatan putar mesin 40 km/jam.
  7. Finish, mencatat KM akhir dan waktu setiap berakhir pengujian.
  8. Mencatat sisa hasil konsumsi bahan bakar dengan cara mengosongkan tangki bahan bakar pada setiap masing-masing pengujian dengan gelas ukur 25 (ml) dan 500 (ml).
  9. Mengulangi langkah-langkah tersebut hingga semua proses pengujian selesai.
4. Proses pengujian dan pengambilan data emisi gas buang dengan langkah-langkah sebagai berikut:
    1. Menghidupkan mesin motor dengan menggunakan starter atau engkol.
    2. Posisi gigi transmisi dalam keadaan netral.
    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.

### 3.7. Skema Alat Uji

a. Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini :



Gambar 3.14. Skema alat uji daya motor (Arismunandar, 1988)

Keterangan gambar :

- |                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1. <i>Dynamometer</i>             | 6. Penahan motor     |
| 2. Knalpot                        | 7. <i>Computer</i>   |
| 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 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.

### **3.8. 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.

### **3.9. Metode Pengambilan Data**

Metode pengujian menggunakan metode gas spontan, gas spontan adalah motor digas secara spontan mulai dari 2000, 4000 sampai 9000 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 pada posisi 9000 rpm sampai menemui titik kecepatan putar yang sudah diinput dengan komputer.