

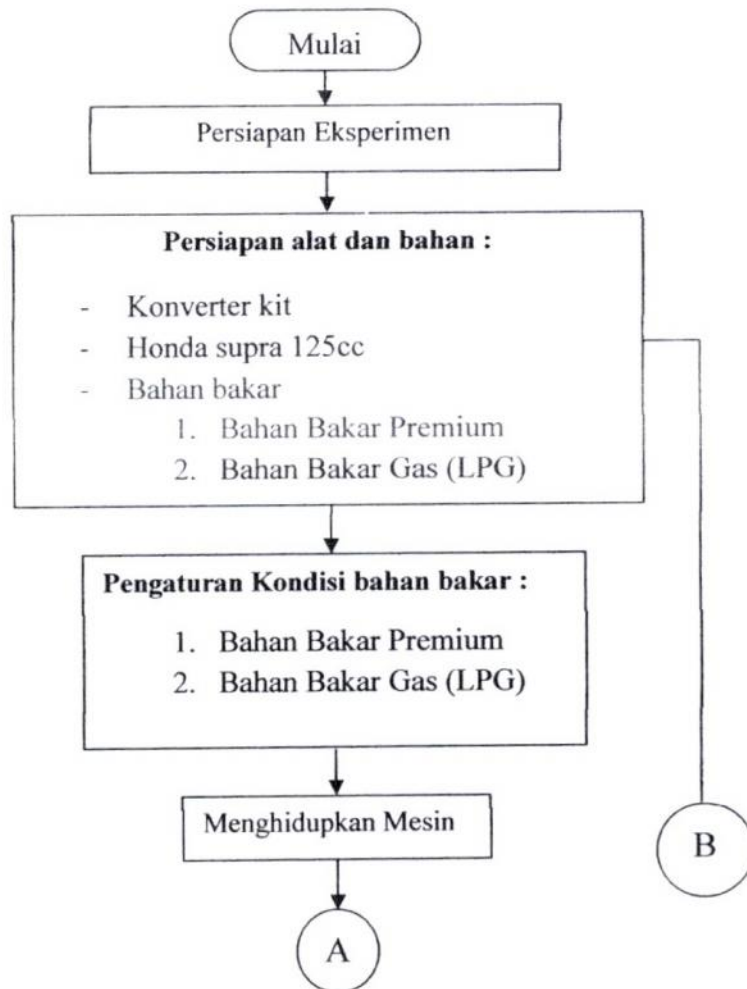
## BAB III

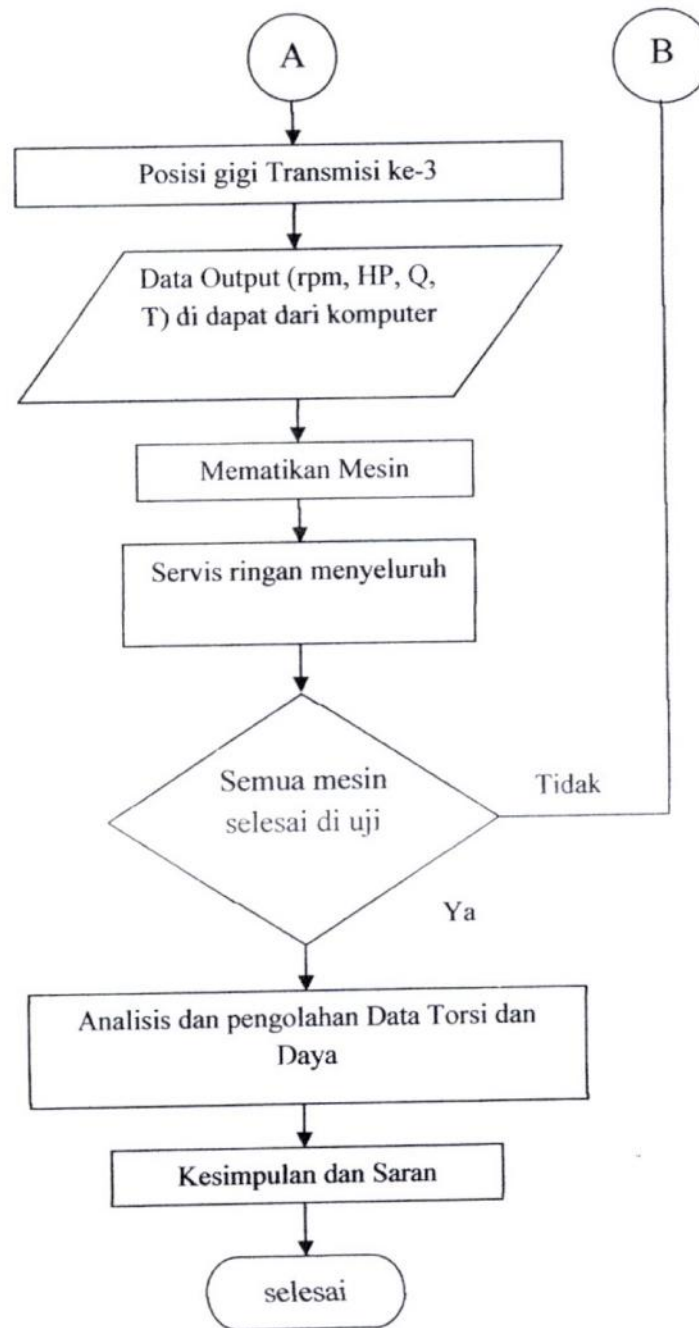
### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Diagram Alir Pengujian

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

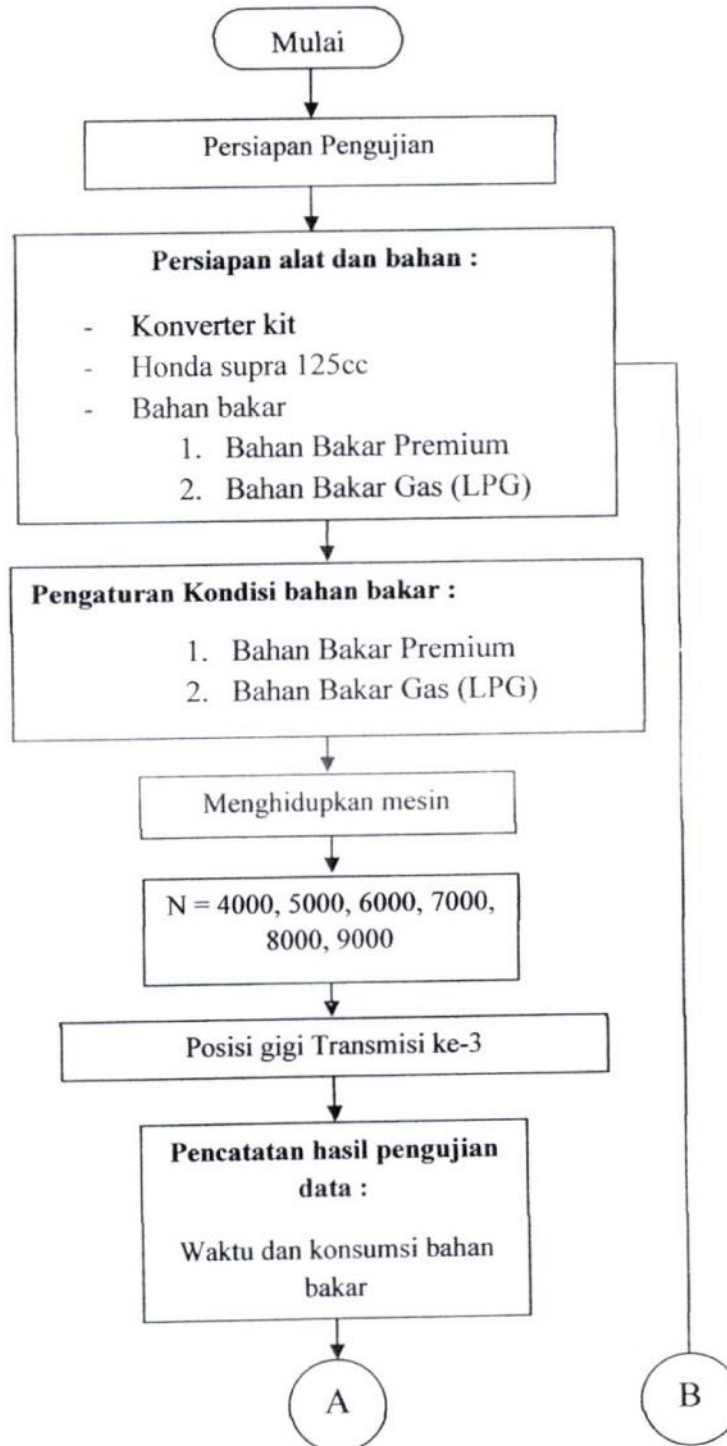
##### 3.1.1. Diagram alir pengujian Daya dan Torsi

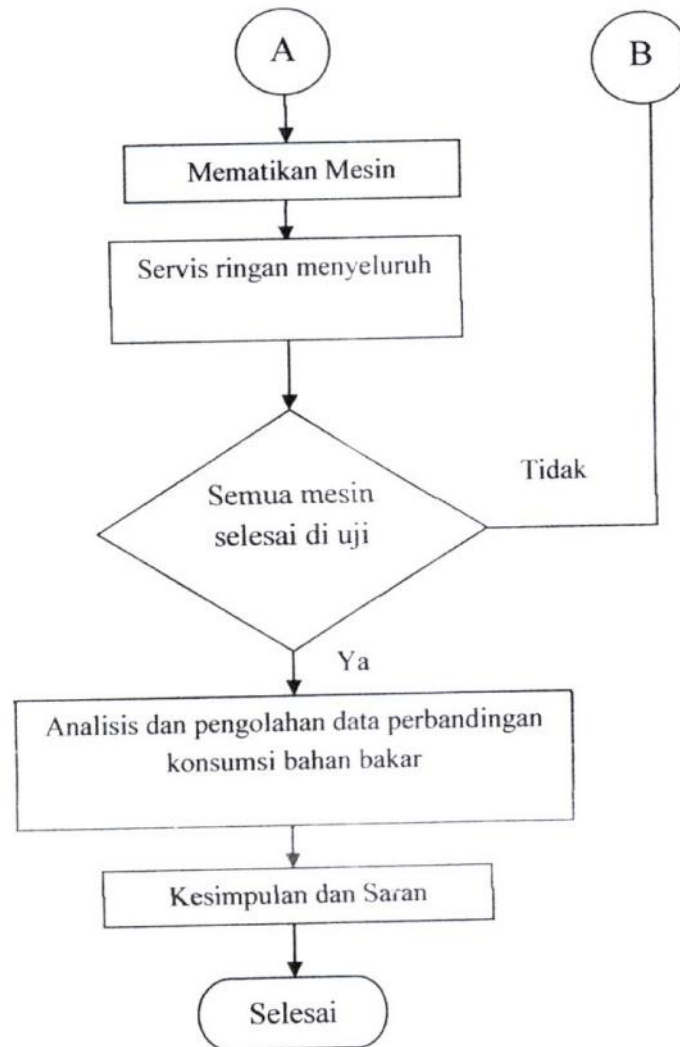




**Gambar 3.1.** Diagram alir pengujian Torsi dan Daya

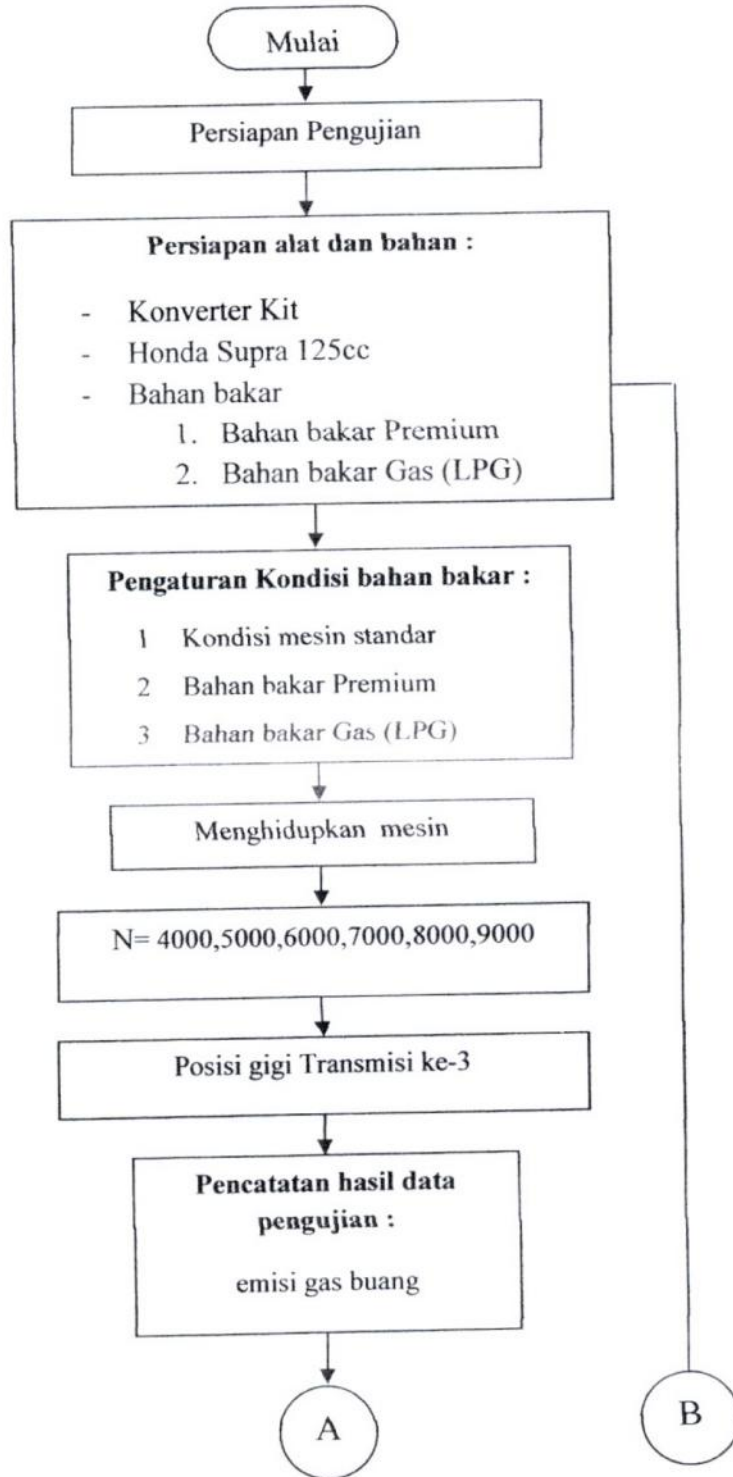
### 3.1.2. Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

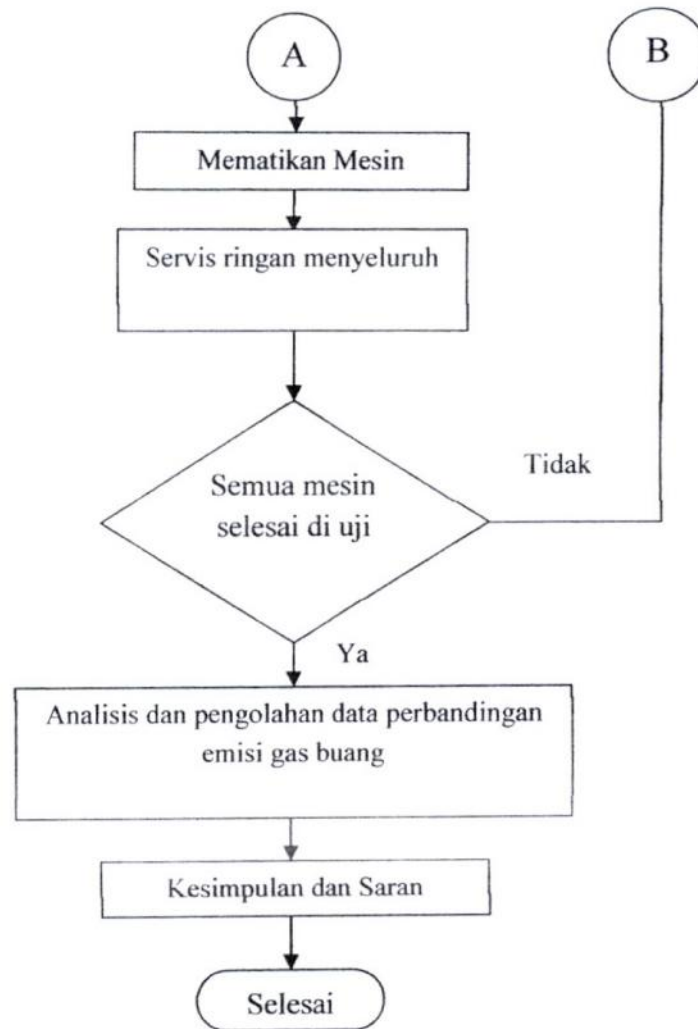




**Gambar 3.2.** Diagram alir pengujian konsumsi bahan bakar

### 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. Henryansah Yogyakarta.
- c. Pengujian di badan lingkungan hidup.

### 3.3. Bahan dan Alat

#### 3.3.1. Bahan Penelitian

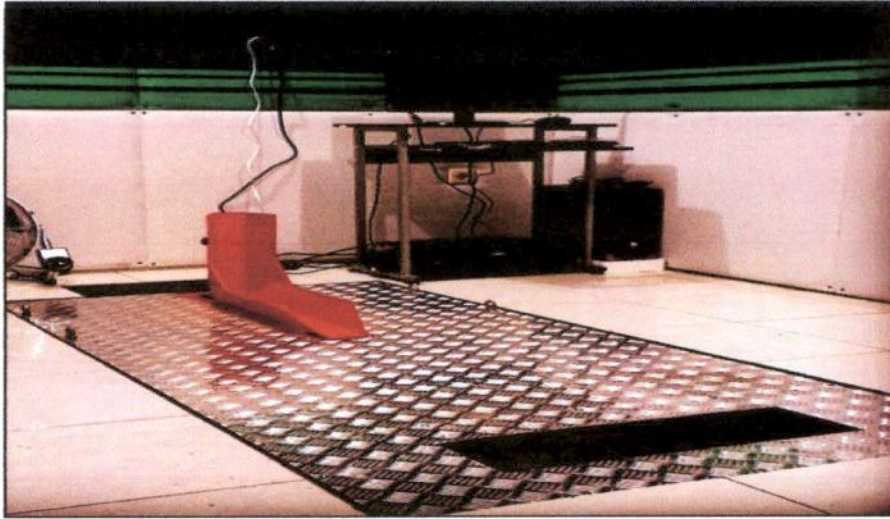
1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:
  - Bahan Bakar Premium
  - Bahan Bakar Gas (LPG)
2. Mesin uji, mesin uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor 4 langkah dengan data sebagai berikut:

Merek	: HONDA
Tipe	: NF 125 TD (Supra X)
Tipe Mesin	: 4 langkah, pendingin udara
Diameter x Langkah	: 52.4 mm x 57.9 mm
Volume Langkah	: 124,8 cc
Perbandingan Kompresi	: 9,0 : 1
Daya Maksimum	: 9,3 PS / 7.500 rpm (STD)
Torsi Maksimum	: 1,03 kgf.m / 4000 rpm (STD)
Tipe Transmisi	: Kecepatan bertautan tetap
Gigi Transmisi	: 4 kecepatan N-1-2-3-4
Sistem Pengapian	: Karburator-DC CDI
Tipe Kopling	: Kopling ganda otomatis sentrifugal
Tipe Starter	: Pedal dan elektrik



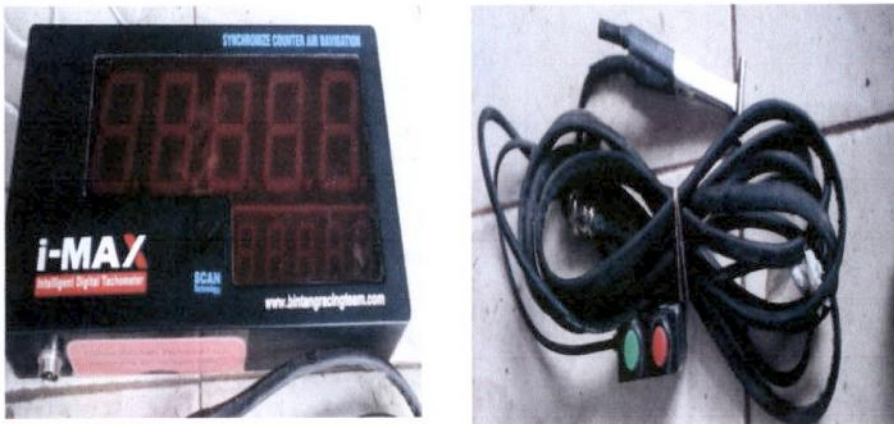
### 3.3.2. Alat Penelitian

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



**Gambar. 3.4.** *Dynamometer*

2. Laptop, berfungsi sebagai akuisasi data dari *Dynamometer*.
3. *Tachometer*, adalah alat untuk mengukur putaran mesin.



**Gambar. 3.5.** *Tachometer*



4. *Stop Watch*, adalah alat untuk mengukur waktu konsumsi bahan bakar.



**Gambar 3.6.** *Stop watch*

5. *Thermometer*, adalah alat untuk mengukur suhu.



**Gambar 3.7.** *Thermometer*

6. Konverter Kit, adalah alat penyuplai bahan bakar gas LPG ke *intake manifold*.



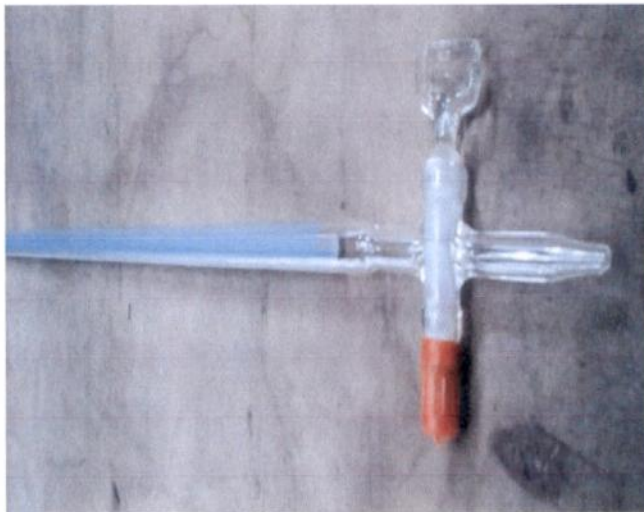
**Gambar. 3.8.** Konverter Kit

7. Gas LPG, adalah bahan bakar gas.



**Gambar. 3.9.** Tabung Gas LPG 3 KG

8. *Burret* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.



**Gambar. 3.10.** *Burret*

### 3.4. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian atau percobaan ini adalah keadaan alat dan mesin uji dalam kondisi baik 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 stedy terlebih dahulu.

#### 2. Alat ukur

Alat ukur seperti *burret*, *stopwatch*, 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 diisi terlebih dahulu pada tangki atau gelas ukur bahan bakar secukupnya yang digunakan jenis bahan bakar premium.

#### 4. Tabung Gas LPG 3 kg

Tabung gas disiapkan dalam kondisi yang baik, terisi penuh dan terhubung pada selang aliran gas ke konverter kit dan ke karburator.

#### 5. Konverter Kit

Konverter Kit, adalah alat penyuplai bahan bakar gas LPG ke *intake manifold*.

### 3.5. Tahap Pengujian

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

Untuk keselamatan dan estetika, perlunya penyempurnaan bentuk dari komponen konverter kit, karburator, salah satunya dengan merubah bentuk atau

posisi dari tabung gas LPG tersebut, sehingga bisa lebih aman untuk digunakan dikendaraan.

### **3.6. Pengujian bahan bakar no.1 (Premium)**

#### **➤ Pengujian Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar.**

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Stopwatch*, *Tachometer*, dan *Termometer*.
2. Mengisi tangki bahan bakar dengan bahan bakar premium.
3. Menutup kran selang alat konverter kit dari tabung gas kesaluran penghisap *Intake Manifold*.
4. Membuka kran saluran bahan bakar dari tangki bahan bakar ke karburator.
5. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynamometer*.
6. Melakukan pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar, dengan mencatat waktu menggunakan *Stopwatch*.
7. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel perbandingan konsumsi bahan bakar premium dan bahan bakar gas LPG.
8. Membersihkan alat, bahan dan tempat kerja.

### **3.7. Pengujian bahan bakar no.2 (BBG)**

#### **➤ Pengujian Daya, Torsi, Dan Konsumsi Bahan Bakar.**

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *Stopwatch*, *Tachometer*, dan *Termometer*.
2. Menutup kran saluran bahan bakar dari tangki bahan bakar ke karburator.
3. Membuka kran selang dari alat konverter kit dari tabung gas kesaluran penghisap *Intake Manifold*.
4. Menempatkan sepeda motor pada tempat pengujian yaitu pada unit *Dynamometer*.



5. Melakukan pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar, dengan mencatat waktu dengan menggunakan *Stopwacth*.
6. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel perbandingan konsumsi bahan bakar premium dan bahan bakar gas LPG.
7. Membersihkan alat, bahan dan tempat kerja.

**3.8. Proses pengujian dan pengambilan data emisi gas buang pada bahan bakar premium dan bahan bakar gas atau LPG dengan langkah-langkah sebagai berikut:**

1. Menghidupkan mesin motor dengan menggunakan starter atau engkol.
2. Memasukan gigi persneling sampai gigi ke-4
3. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
4. Mengatur putaran rpm pada kisaran putaran yang akan diinginkan.
5. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian ditampilkan dalam bentuk tabel perbandingan emisi gas buang pada bahan bakar premium dan bahan bakar gas yang ditunjukkan pada masing-masing alat ukur tersebut.
6. Mengulangi langkah-langkah tersebut hingga semua proses pengujian selesai.
7. Membersihkan alat, bahan dan tempat kerja.

**3.9. Parameter yang digunakan dalam perhitungan.**

Parameter perhitungan yang digunakan adalah:

1. Torsi (T), terukur pada hasil percobaan
2. Daya mesin (P), terukur pada hasil percobaan
3. *Brake Mean Effective Pressure (BMEP)*

$$BMEP = \frac{60.P.z}{V_d.n} \text{ (kPa)} \dots\dots\dots(3.1.)$$

Dengan:  $V_d$  = Volume langkah total silinder ( $m^3$ )

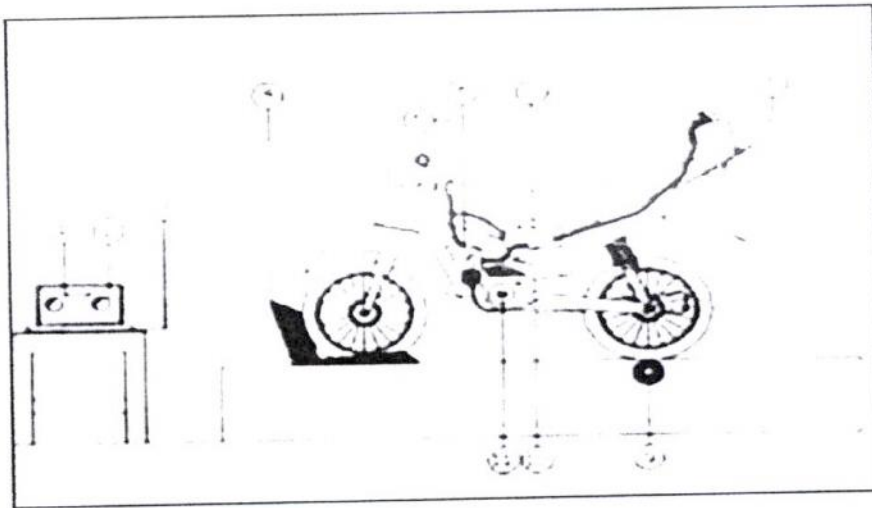
$Z = 2$  untuk mesin 4 langkah, 1 untuk mesin 2 langkah

4. Perbandingan konsumsi bahan bakar Premium dan Bahan Bakar Gas LPG. Nilai perbandingan Konsumsi Bahan Bakar didapat dari hasil pengujian langsung pada kendaraan uji.

### 3.10. Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat di bawah ini:

#### a. Skema alat uji daya moto



**Gambar 3.11.** Skema alat uji daya motor.

Keterangan gambar:

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| 1. <i>Torsimeter</i>            | 7. Konverter Kit       |
| 2. <i>Tachometer</i>            | 8. Tabung Gas LPG 3 kg |
| 3. <i>Computer</i>              | 9. <i>Dynamometer</i>  |
| 4. Penahan motor                | 10. Knalpot            |
| 5. <i>Indikator</i> Bahan Bakar | 11. Mesin              |
| 6. Karburator                   |                        |

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

*Dynamometer* terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang akan di ukur 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.

**c. Prinsip Kerja konverter Kit**

Konverter Kit, adalah alat penyuplai bahan bakar gas LPG ke *intake manifold*.

**3.11. 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.

**3.12. Metode Pengambilan Data**

Metode pengujian menggunakan metode gas spontan, gas spontan adalah motor digas secara spontan mulai dari 4000 rpm sampai 9000 rpm. Tahapan dalam gas spontan ini pertama-tama motor dihidupkan kemudian dimasukan perseneling 1 sampai dengan 4, kemudian gas distabilkan pada posisi 4000 rpm setelah stabil pada posisi 4000 rpm, secara spontan gas ditarik hingga sampai pada posisi 9000 rpm.