

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitiannya adalah tentang perbandingan premium – etanol dengan pertamax untuk mengetahui torsi daya, emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar untuk motor 225 cc.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Hendriansyah-Margo Motor Center Yogyakarta
3. Workshop Teknik Mesin, Universitas Negeri Yogyakarta

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1 Bahan – bahan Dalam Penelitian

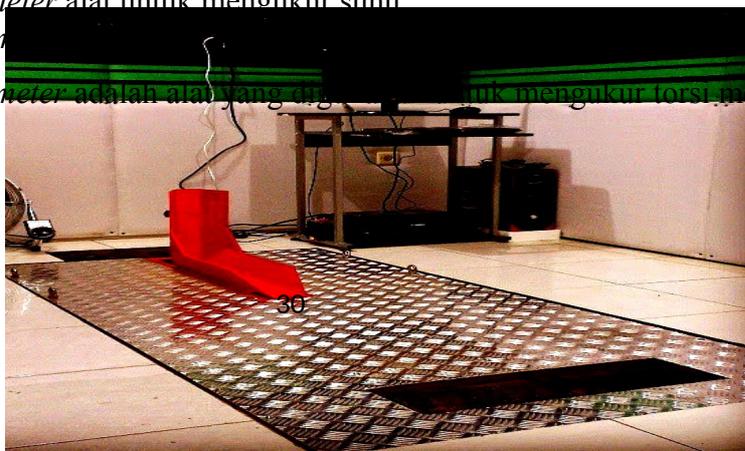
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Premium
2. Pertamax
3. Etanol

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*
2. *StopWatch*
Stopwatch adalah alat menghitung waktu sekaligus menghitung konsumsi bahan bakar.
3. *Thermometer*
Thermometer alat untuk mengukur suhu
4. *Dynomometer*
Dynamometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi mesin.



Gambar 3.1.*Dynamometer*

5. *Tachometer*

Tachometer berfungsi sebagai untuk mengukur putaran mesin



6. *Burret*

Buret ukur adalah alat yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar



Gambar 3.3.*Burret*

7. Gelas Ukur

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



Gambar 3.4. Gelas Ukur

3.4 Spesifikasi Mesin Penelitian

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

- Jenis kendaraan : Yamaha ScorpioZ 225 cc
- Tipe Mesin : 4 Langkah, 2 valve SOHC, berpendingin udara
- Jumlah / Posisi Silinder : *Cylindertunggal* / 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 : 1,4liter /penggantian berkala : 1,2 liter
- Sistim Bahan Bakar : Karburator BS30 x 1
- Tipe Kopling : Basah, kopling *manual*, *multiplat*
- Tipe Transmisi : *Return*, 5kecepatan
- Pola Pengoperasian Transmisi : 5 Kecepatan (1 – N – 2 – 3 – 4 – 5)

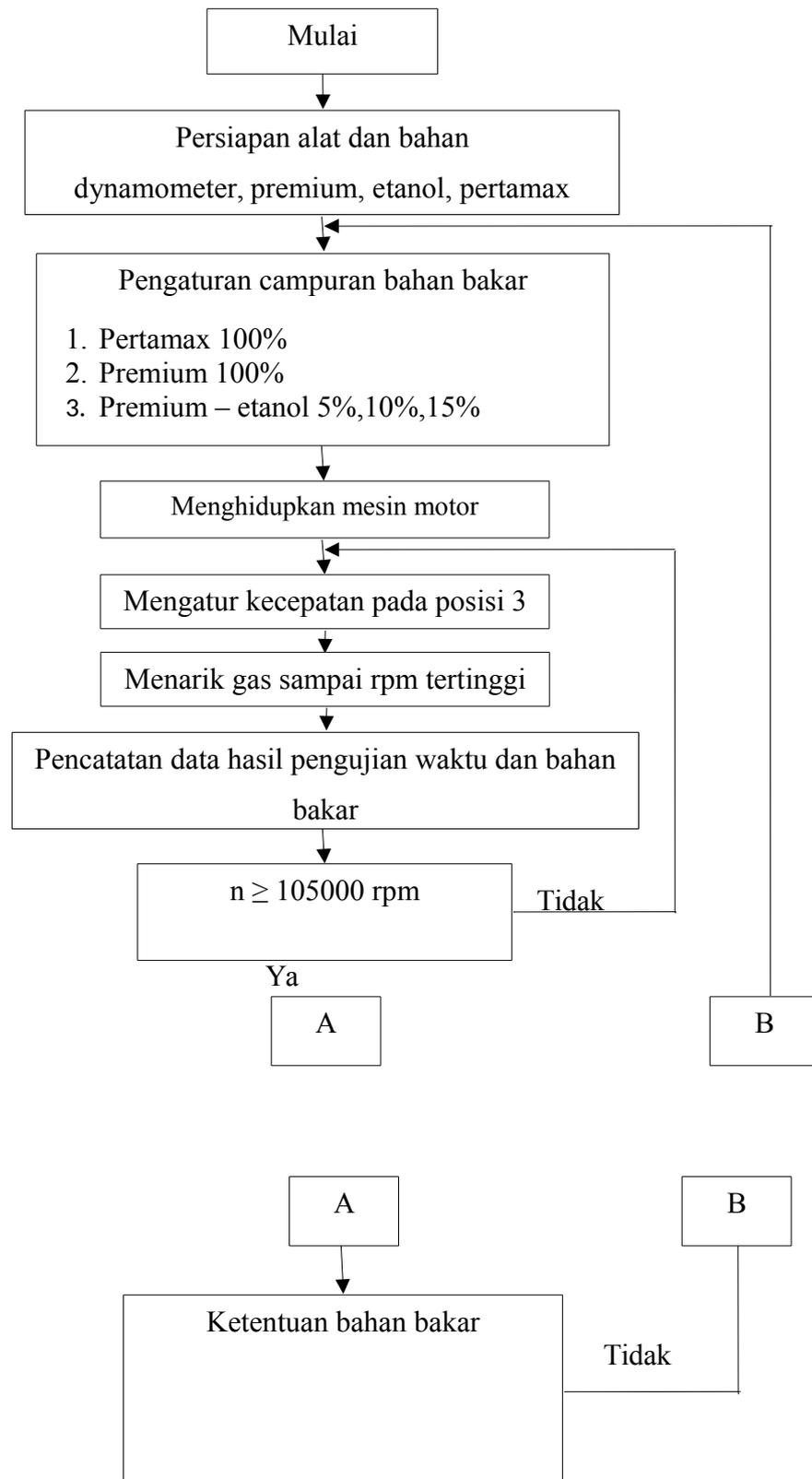
3.5 Diagram Alir Pengujian

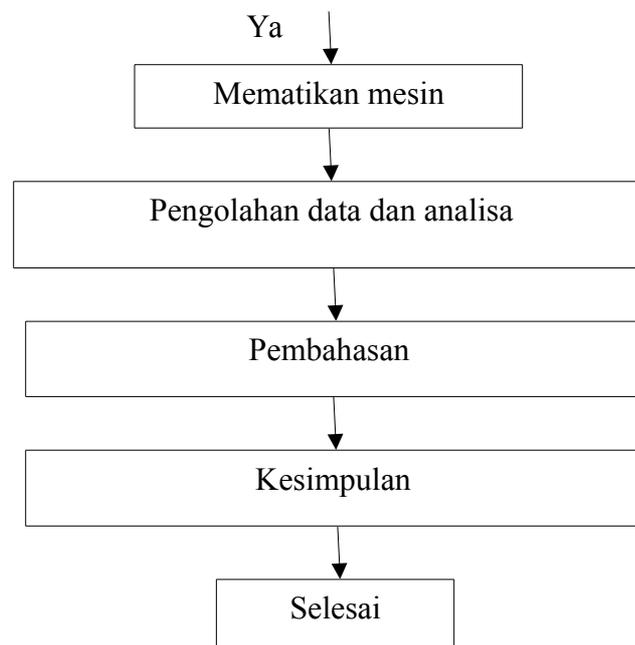
Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram alir berikut :

3.5.1 Pengujian Torsi dan Daya

Pertamakali yang harus dilakukan dalam pengujian torsi dan daya adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar premium – etanol dan bahan bakar pertamax, dan premium. Selanjutnya

menghidupkan mesin motor serta mengatur dan mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.5**.

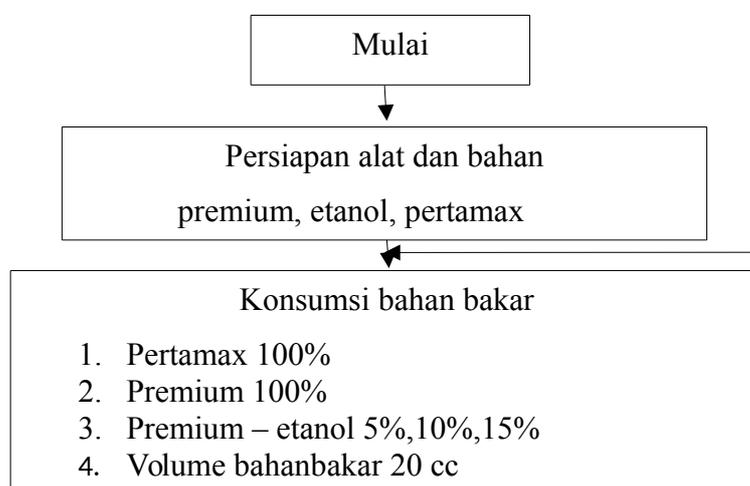


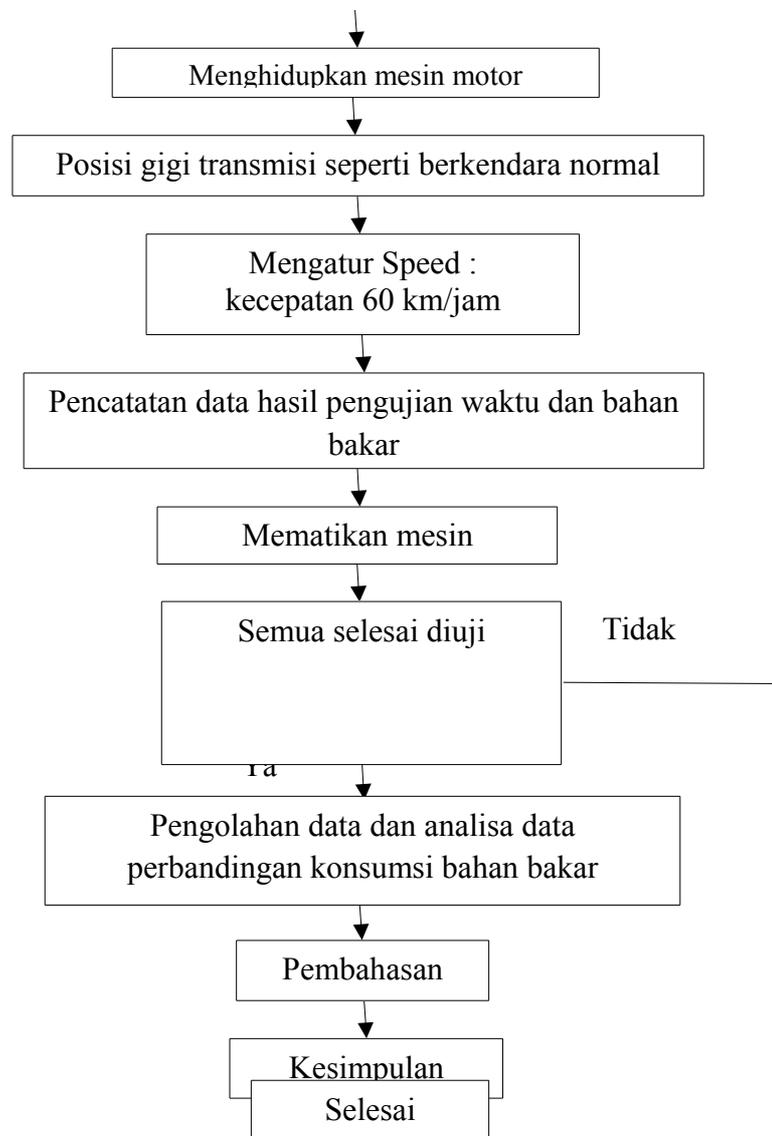


Gambar 3.5. Diagram Aliran Pengujian Torsi dan Daya

3.5.2 Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Pertamakali yang harus dilakukan dalam pengujian konsumsi bahan bakar adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar premium – etanol, pertamax dan premium. Selanjutnya menghidupkan mesin motor serta mengatur gigi seperti berkendara normal dengan kecepatan hingga 60 km / jam dan mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.6.**



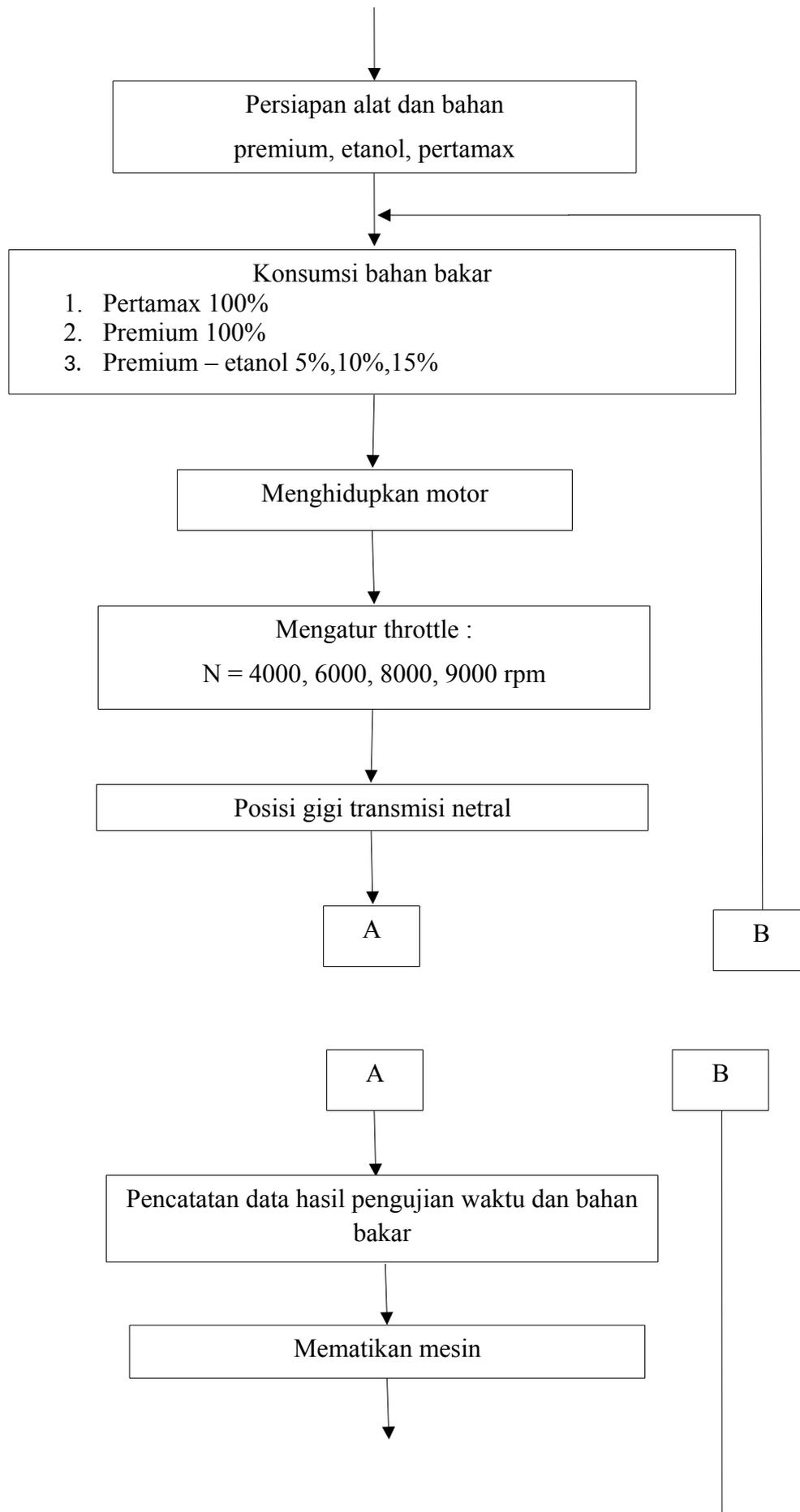


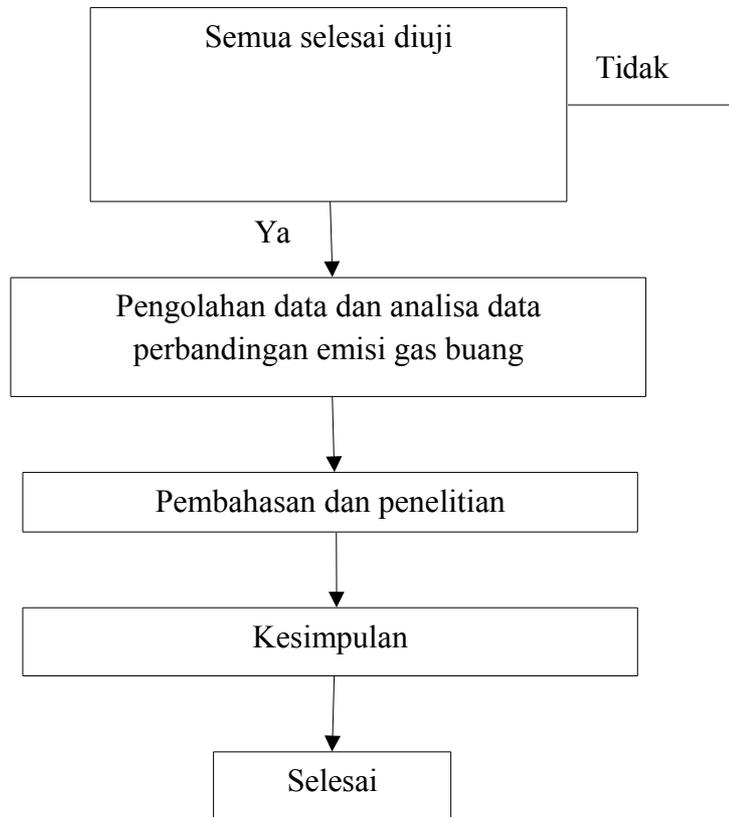
Gambar 3.6. Diagram Aliran Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

3.5.3 Pengujian Emisi Gas Buang

Pertamakali yang harus dilakukan dalam pengujian emisi gas buang adalah mempersiapkan alat dan bahan penelitian, kemudian mengatur pencampuran bahan bakar premium – etanol, pertamax murni dan premium murni. Selanjutnya menghidupkan mesin motor serta mengatur pada transmisi netral dan mencatat hasil pengujian. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 3.7.**

Mulai



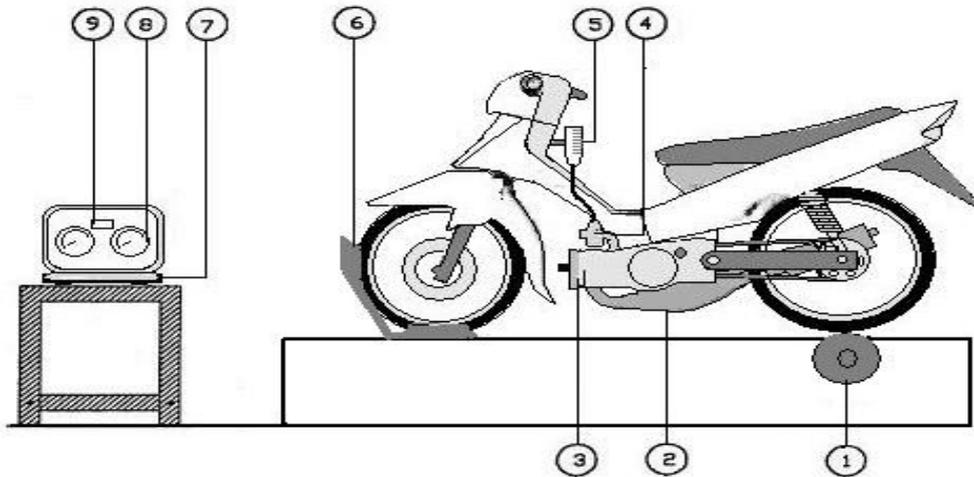


Gambar 3.7. Diagram Aliran Pengujian Emisi Gas Buang

3.6 Pengujian Untuk Kerja Mesin

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini digunakan Motor Yamaha Scorpio Z 225 cc, Pengujian dilakukan dengan perbandingan kompresi standar (tidak megubah apapun). Penelitian di titik beratnya pada perbandingan untuk kerja (*performance*) mesin yang didapatkan melalui penggunaan pencampuran premium-etanol dengan *persentase* bahan bakar (100%-0%), (95%-5%), (90%-10%), (85%-15%), dengan perbandingan pertamax murni 100%, unsur yang diamati adalah torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

a. Skema alat uji dapat dilihat pada **Gambar 3.8**.di bawah ini :



Gambar 3.8 Skema alat uji daya motor (Singgih Dwi, 2013)

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 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 tersebut diinduksikan 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, agar pada saat pengambilan data bisa akurat dan maksimal.

3. Bahan bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan jenis bahan bakar premium, pertamax, dan campuran premium - etanol. 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, torsi dan SFC 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. Membersihkan 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 torsi dan daya 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. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, injeksi dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
 3. Gigi transmisi seperti berkendara normal.
 4. Mengatur kecepatan pada kisaran kecepatan yang akan diinginkan.
 5. Mencatat hasil konsumsi bahan bakar yang ditunjukkan pada masing-masing alat ukur tersebut.
 6. 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. Mengisi bahan bakar pada tangki kendaraan sebelum melakukan pengujian, pengecekan sistem karburasi, injeksi dan pengapian harus dipastikan dalam kondisi normal dan standar.
3. Mengatur gigi transmisi pada posisi *netral*.
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.