

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laboratorium Prestasi Mesin Teknik Mesin UMY.
2. Mototech. Jl. Ringroad Selatan, Kemas, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor 4 langkah dengan merek Yamaha Mio 113 cc. Berikut ini adalah gambar dan spesifikasi dari Yamaha Mio 113 cc.



Gambar 3.1. Yamaha Mio 113 cc

Spesifikasi Yamaha Mio 113 cc.

Nama Produk : MIO

a. Tipe Produk : Automatic

b. Mesin

- Tipe Mesin : 4 langkah, SOHC 2-Klep pendingin udara
- Diameter x Langka : 50.0 x 57.9 mm
- Volume Silinder : 113.7 CC
- Perbandingan Kompresi : 8.8 : 1
- Kopling : Kering, Sentrifugal Otomatis
- Susunan Silinder : Tunggal
- Karburator : NCV24x1 (Keihin)
- Sistem Pengapian : DC-CDI
- Pelumas : Wet Sump
- Kapasitas Oli Mesin : 0.9 Liter
- Transmisi : V-Belt Otomatis
- Rasio Gigi : 2.399 - 0.829
- Caster / Trail : 26.5 derajat/ 100 mm
- Sistem Rem Depan : Hydraulic Single Disc
- Sistem Rem Belakang : Drum

c. Sasis

- Tipe Rangka : Steel Tube
- Kapasitas Tangki : 3,7 Liter
- Jarak Sumbu Roda : 1,240 mm
- Jarak ke Tanah : 130 mm
- Tinggi Tempat Duduk : 745 mm

d. Suspensi / Ban

- Suspensi Depan : Teleskopik
- Suspensi Belakang : Teleskopik
- Ukuran Ban Depan : 70/90-14MC 34P
- Ukuran Ban Belakang : 80/90-14MC 34P

- Sistem Starter : Kick & Electric

e. Performa (klaim pabrik)

- Daya Maksimum : 6.54 Km (8.9 ps) / 12,000 rpm
- Torsi Maksimum : 7.84 Nm (0.88 kgf.m) / 7,000 rpm

2. CDI BRT I-Max *programmer* 24 step



Gambar 3.2. CDI BRT I-Max 24 step *programmer*.

Spesifikasi CDI BRT I-Max *programmer* 24 step :

a. Elektronik

- Tegangan kerja : 9 - 18 volt
- Ignition Control* : Digital MCU 8 bit flash
- Microprocessor : LPC 92 flash series 12 Mhz
Power by NXP Founded by Philips
- Konsumsi Arus : 0.1 - 0.75 A
- Tegangan *Ourput* (Max) : 270 volt
- Temperatur Lingkungan : -15⁰C - 80⁰C
- Memori : *Programmable by Remote* (i-Max Series)
- Mapping : *Switch Selector* (Smart Click Series)

b. Mekanikal

Logo	: i-Max / <i>Smart Click</i>
Dimensi (PxLxT)mm	: 90 x 30 (mm). 100 x 90 x 30 (mm)
Casing Material	: <i>ABS with Cubic Printing by japan Tech</i>
<i>Bonding</i>	: <i>Black Water Proof</i>
<i>Shock Test</i>	: 10 Grativasi
Berat	: 210 Gram

Spesifikasi Remote Programmer

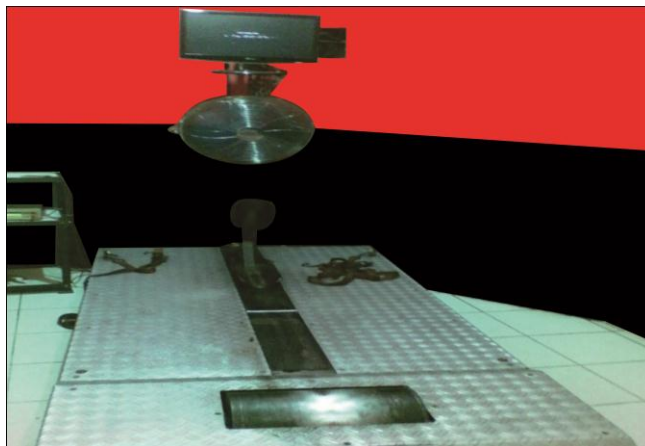
a. Elektronik

Tegangan Kerja	: 12 volt
<i>Display</i>	: 5 Digit 7 Segment
Microprocessor	: LPC 92 Flash Series 12 Mhz <i>Power by NXP Founded by Philips</i>
Konsumsi Arus	: 0.1 A
<i>Function Key</i>	: Menu, Edit, Enter (Read), up, down

b. Mekanikal

Logo	: i-Max BRT (Bintang Racing Team)
Dimensi (PxLxT) mm	: 130 x 55 x 20 (mm)
Casing Material	: <i>ABS with Cubic Printing by japan Tech</i>
Berat	: 116 Gram

3. *Dynamometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi dan daya sebuah mesin.



Gambar 3.3. *Dynamometer.*

4. Laptop, berfungsi sebagai akurasi data dari *Dynamometer*.
5. *Tachometer*, adalah alat untuk mengukur putaran mesin.



Gambar 3.4. *Tachometer*.

6. *Burret*, adalah alat untuk mengukur volume bahan bakar.



Gambar 3.5. *Burret*.

7. *Stop watch*, adalah alat untuk menghitung waktu konsumsi bahan bakar.
8. *Thermometer*, adalah alat untuk mengukur suhu.
9. Jangka sorong, adalah alat ukur yang salah satunya untuk mengukur diameter.

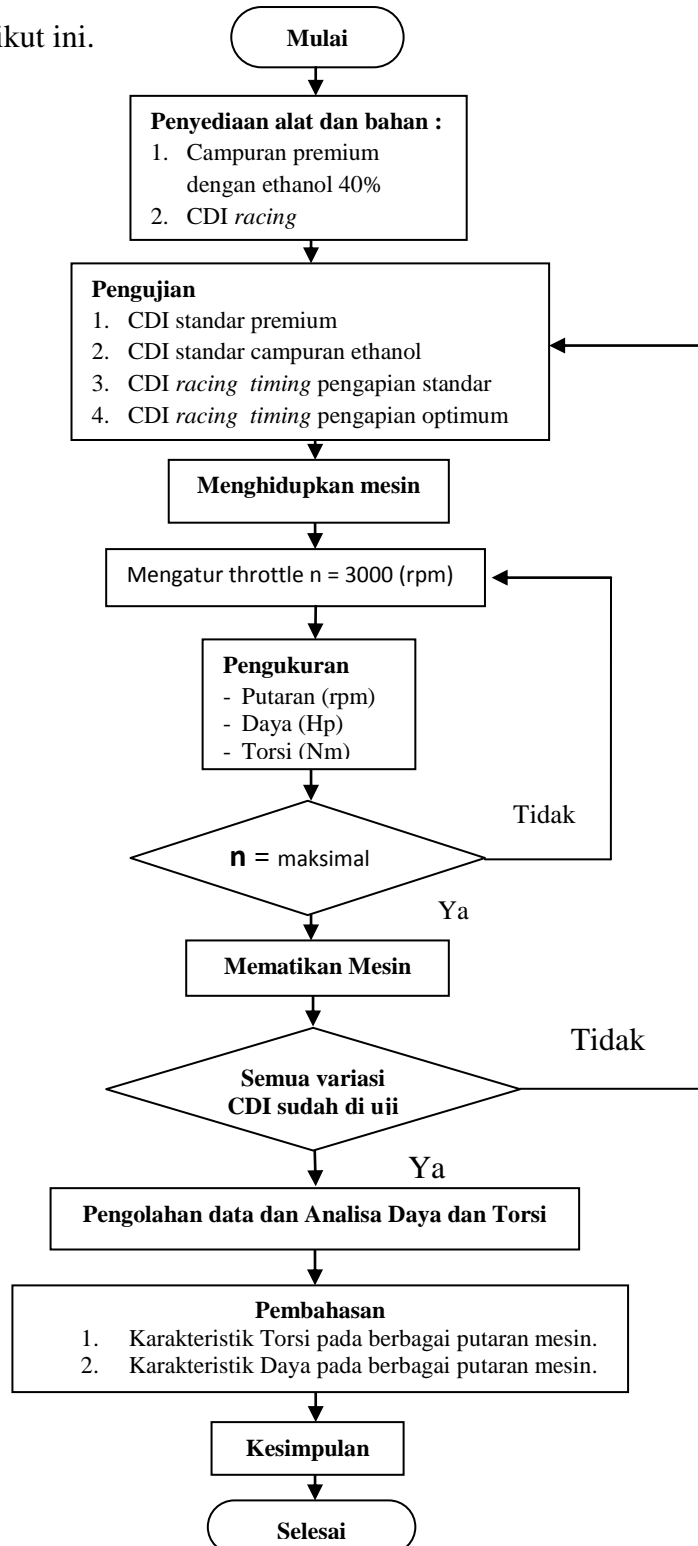
3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah

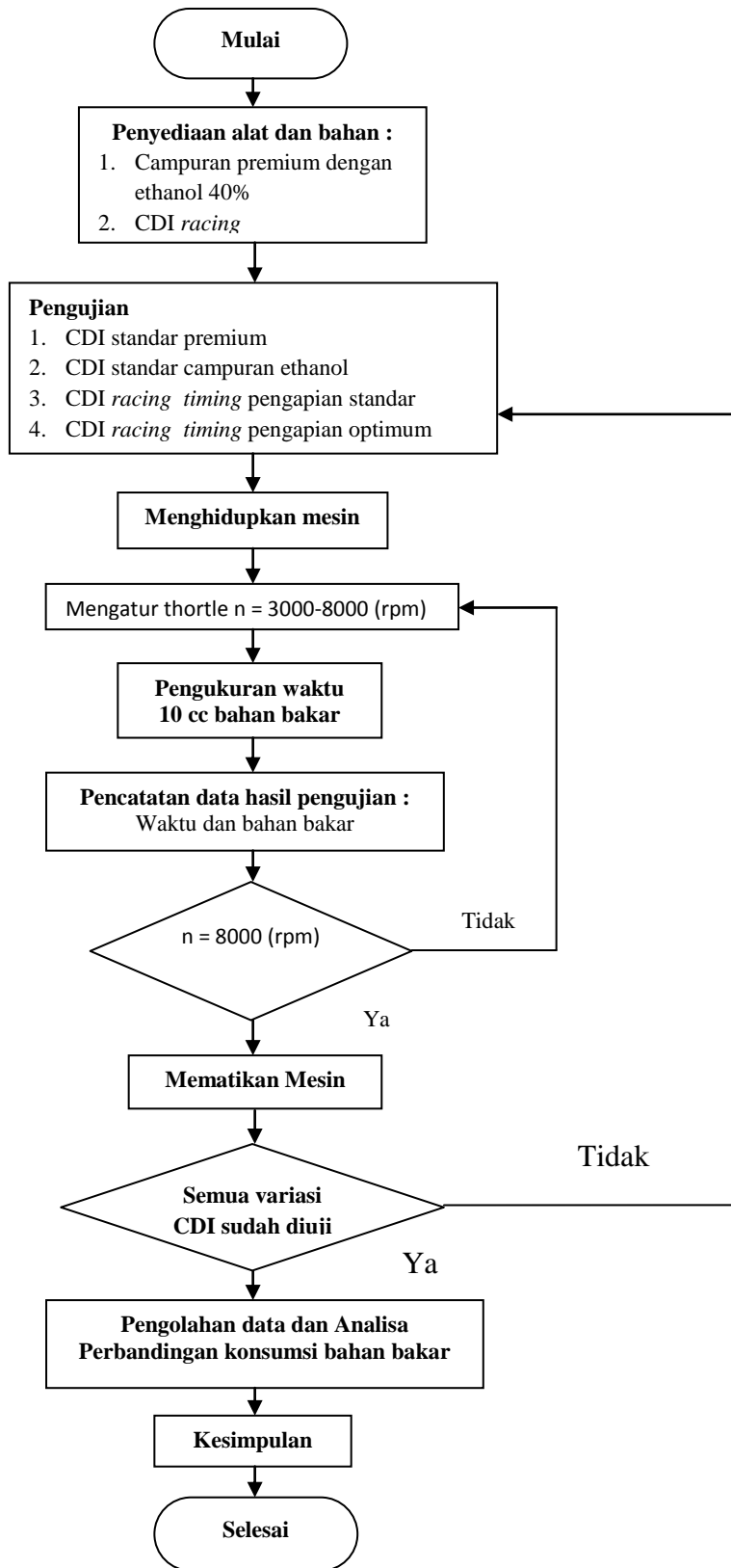
- Premium.
- Ethanol.

3.3. Diagram Alir Penelitian

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada diagram alir berikut ini.



Gambar 3.6. Flow chart Pengujian Daya dan Torsi.



Gambar 3.7. Flow chart Pengujian Konsumsi Bahan Bakar .

3.4. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin yang akan digunakan supaya data yang diperoleh lebih akurat atau lebih teliti, adapun langkah-langkahnya pemeriksaan, meliputi seperti berikut :

1. Knalpot

Knalpot dipasang pada dudukan gas buang. Pemasangannya harus benar benar kuat dan rapat. Jangan sampai ada gas yang bocor karena akan mempengaruhi tekanan gas buang yang keluar dari knalpot yang baik.

2. Sepeda motor

Sepeda motor sebelum digunakan untuk pengujian harus diperiksa terlebih dahulu. Mesin, komponen motor lainnya, dan oli mesin harus dalam keadaan bagus dan jumlah yang sudah diatur oleh pabrik pembuatnya. Dalam pengujian mesin harus dalam keadaan siap terlebih dahulu.

3. Alat ukur

Alat ukur seperti *burret*, *stopwatch*, dan *thermometer* sebelum digunakan harus diperiksa keadaan normalnya atau distandarkan yang biasa disebut dengan kalibrasi alat.

4. Karburator

Karburator yang digunakan harus diperiksa terlebih dahulu. Pada saat pemasangan karburator standar harus teliti. *Packing* atau perpak harus benar-benar rapat. Pemasangan manifold *intake*, juga harus rapat. Selain itu kotoran yang menyumbat pada *main jet* dan *pilot jet* harus dibersihkan dulu, agar menghasilkan hasil yang tepat dalam penelitian.

5. Bahan Bakar

Bahan bakar diisi terlebih dahulu pada tangki atau gelas ukur bahan bakar secukupnya.

3.5. Persiapan Modifikasi

Persiapan ini langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Magnet.

Modifikasi *triger* magnet sepeda motor Yamaha Mio 113 cc tahun 2010 ini dilakukan oleh teknisi yang sudah terampil dalam modifikasi magnet pengapian seperti bengkel balap sepeda motor.

2. Pengapian.

Penelitian ini CDI standar diganti dengan CDI *racing* keadaan baterai maupun komponen kelistrikan lainnya harus diperiksa terlebih dahulu. CDI *racing* ini menggunakan *remote programmer* yang berguna untuk memprogram derajat *timing* pengapian.

3.6. Tahap Pengujian

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

1. Mempersiapkan alat ukur seperti *stopwatch*, *tachometer*, dan *thermometer*.
2. Mengisi tangki bahan bakar dengan bahan bakar, sistem saluran bahan bakar dari tangki dan *burret* sampai *karburator* diperiksa, dipastikan tidak terjadi kebocoran.
3. Menempatkan sepeda motor pada unit *dynamometer*.
4. Melakukan *setting timing* derajat pengapian menggunakan *remote programmer*.
5. Melakukan pengujian daya, torsi, dan (\dot{m}_f) sesuai prosedur yang telah ditentukan dengan mencatat waktu pemakaian bahan bakar pada *burret*.
6. Mencatat semua hasil pengujian, kemudian menghitung dalam bentuk pemakaian bahan bakar (\dot{m}_f).
7. Membersihkan bahan, alat, dan tempat kerja.

3.7. Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan

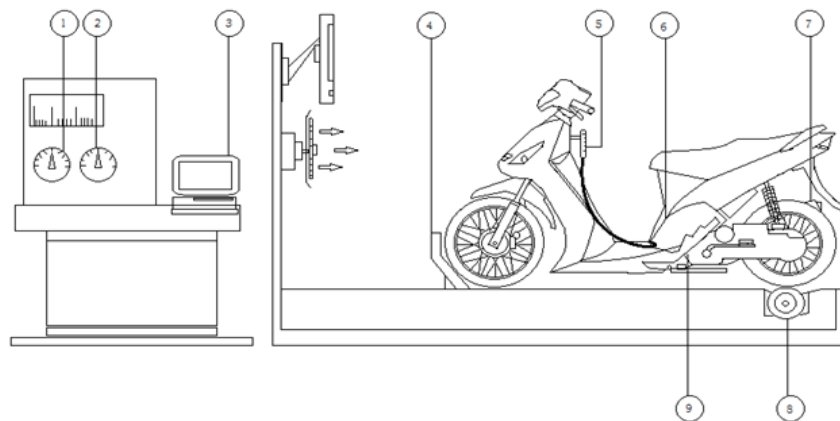
Parameter perhitungan yang digunakan adalah :

1. Torsi mesin (T) terukur pada hasil percobaan.
2. Daya mesin (P) terukur pada hasil percobaan.
3. Pengujian konsumsi bahan bakar ($m\dot{f}$)

3.8. Skema Alat Uji

3.8.1. Skema alat uji daya dan torsi motor

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.8. Skema Alat Uji Daya dan Torsi Motor.

Keterangan gambar :

- | | |
|---|----------------|
| 1. <i>Torsiometer</i> | 6. Karburator |
| 2. <i>Tachometer</i> | 7. Knalpot |
| 3. Laptop | 8. Dynamometer |
| 4. Penahan motor | 9. Mesin |
| 5. Indikator petunjuk bahan bakar (<i>burret</i>) | |

3.8.2. 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.

3.9. Metode Pengujian

Penelitian ini memiliki beberapa metode dalam pengujian yang akan dijelaskan selengkapnya di bawah ini :

3.9.1. Metode *throttle* Spontan

Metode *throttle* diputar spontan adalah *throttle* secara spontan mulai dari 3000 rpm sampai 10.000 rpm. Tahapan dalam *throttle* spontan ini pertama-tama mesin dihidupkan kemudian *throttle* di putar, kemudian *throttle* ditahan pada 3000 rpm setelah stabil pada 3000 rpm baru *throttle* diputar secara spontan sampai 10.000 rpm. Hasil pengujian dari metode ini adalah daya dan torsi yang dihasilkan dari *dynotest*.

3.9.2. Metode *throttle* per rpm

Metode *throttle* per rpm adalah memainkan *throttle* dari 3000 rpm kemudian dinaikkan menjadi 8000 rpm secara bertahap setiap kenaikannya 1000 rpm. Tahapan ini hampir sama hanya yang membedakan adalah *throttle* dibuka secara bertahap. Pada metode ini grafik dari *dynotest* tidak dapat dikeluarkan, hanya daya dan torsi yang dapat terlihat karena grafik hanya terlihat dengan metode *throttle* spontan. Hasil pengujian dengan metode ini adalah daya dan waktu yang diperlukan untuk konsumsi bahan bakar yang diperlukan saat proses pembakaran. Pengambilan data saat konsumsi bahan bakar setiap 10 cc dengan bukaan *throttle* secara bertahap yaitu 1000 rpm