

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian merupakan suatu cara untuk memperoleh pengetahuan atau pemecahan masalah secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah yang dikaji dalam bentuk penelitian.

#### **3.1. Tempat Penelitian dan Waktu penelitian**

✓ Tempat penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laboratorium Prestasi Mesin Teknik Mesin UMY. Dipilihnya laboratorium Teknik Mesin ini untuk memudahkan dalam pengambilan data dikarenakan tempatnya luas dan tersedianya peralatan yang dibutuhkan.
2. Mototech. Jl. Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

✓ Waktu penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2014 sampai dengan bulan Mei 2014.

#### **3.2. Bahan Dan Alat**

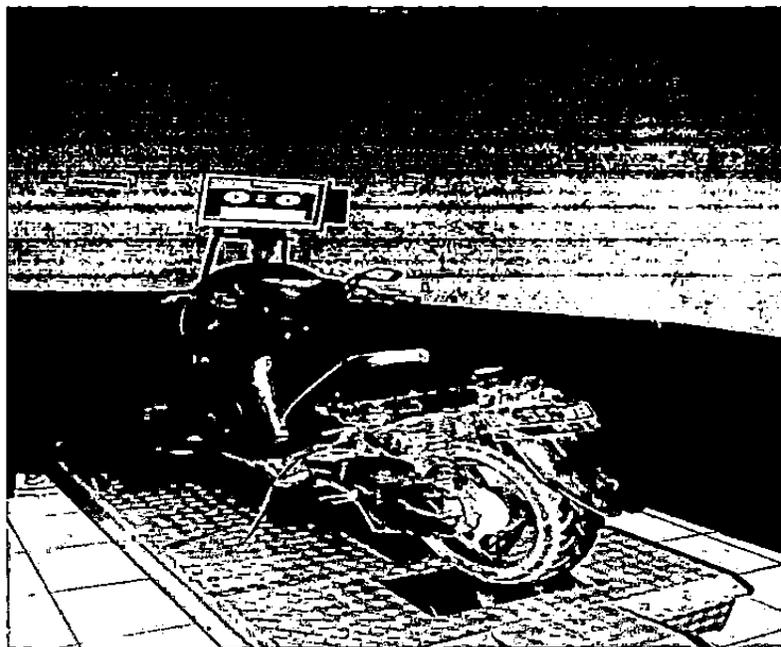
##### **3.2.1. Bahan Penelitian**

. . . . .

### 3.2.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Dalam melakukan penelitian, 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.

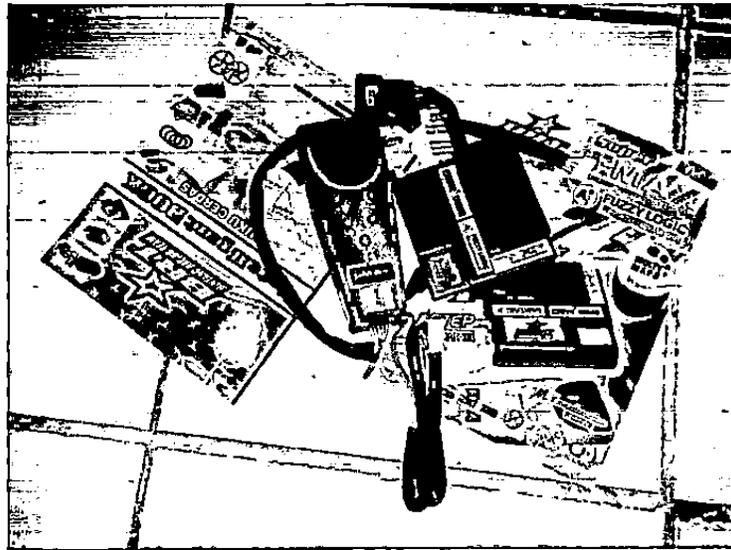


Gambar 3.1. Yamaha Mio 113 cc

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Mio Tahun 2010

Tipe Produk	Automatic
Tipe Mesin	4 langkah, SOHC 2-Klep pendingin udara
Diameter x Langkah	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
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
Suspensi Depan	Teleskopik
Suspensi Belakang	Teleskopik
Ukuran Ban Depan	70/90-14MC 34P
Ukuran Ban Belakang	80/90-14MC 34P
Sistem Starter	Kick & Electric
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 racing BRT (Bintang Racing Team)



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

Tabel 3.2 Spesifikasi CDI BRT Digital Elektronik

TIPE CDI	CDI BRTDC DIGITAL
Tegangan kerja	9 s/d 18 volt
Ignition kontrol	Digital MCU 8 bit flash
Microprocessor	LPC 92 flash series 12Mhz power by NXP founded by philips.
Konsumsi arus	0.1 s/d 0.75 A
Tegangan out (Max)	270 volt
Temperatur lingkungan	-15°C s/d 80°C
Memori	Programmable by remote (i-MAX series)
Mannino	Switch selector (smart click series)

Tabel 3.3 Spesifikasi CDI BRT DC Digital Mekanikal

Logo	i-MAX/ Smart click
Dimensi(PxLxT) mm	90 x 30 (mm).100 x 90 x 30 (mm)
<i>Casing Material</i>	<i>ABS with Cubic Printing by Japan tech</i>
<i>Bonding</i>	<i>Black Water Proof</i>
<i>Shock Test</i>	10 Gravitasi
Berat	210 Gram

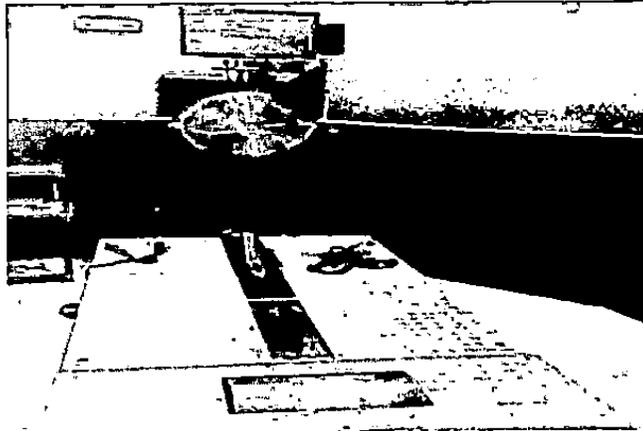
Tabel 3.4 Spesifikasi *Remote Programmer* Elektronik

Tegangan Kerja	12 Volt
<i>Diaplay</i>	<i>5 Digit 7 Segment</i>
Microprocessor	LPC 92 Flash Series 12Mhz Power
Konsumsi Arus	0.1 A
<i>Function key</i>	<i>Menu,edit. Enter (read),up,down.</i>

Tabel 3.5 Spesifikasi *Remote Programmer* Mekanikal

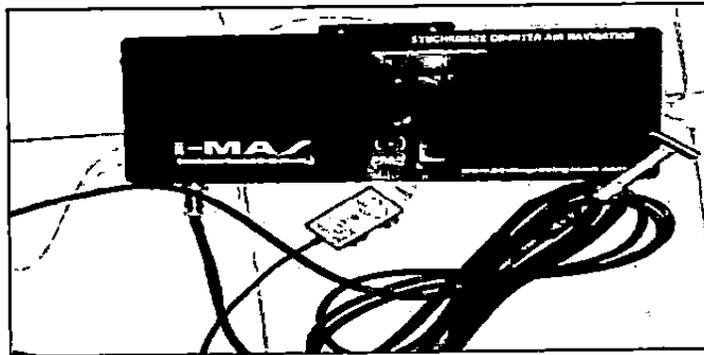
Logo	i-MAX BRT (Bintang Racing Team)
Dimensi (PxLxT) mm	130 x 55 x 20 (mm)
<i>Casing Material</i>	<i>ABS with cubic printing by japan tech</i>
Berat	116 Gram

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. Sedangkan fungsi dari *burret* adalah meneteskan sejumlah reagen cair dalam eksperimen yang memerlukan presisi, seperti pada eksperimen titrasi. Pengukuran *burret* sangatlah akurat, *burret* kelas A memiliki akurasi sampai dengan  $0,05 \text{ cm}^3$  lebih akurat dibandingkan gelas ukur maupun pipet tetes. Oleh karena ketelitian *burret* yang tinggi, kehati-hatian



Gambar 3.5. *Burret*.

7. *Stopwatch*, adalah alat untuk menghitung waktu konsumsi bahan bakar. Fungsi *stopwatch* sebagai alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam suatu kegiatan.
8. *Thermometer*, adalah alat untuk mengukur suhu. *Thermometer* analog biasa juga disebut sebagai *thermometer* manual, karena cara pembacaannya masih manual.

### 3.3. Persiapan Penelitian

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. Melakukan pemeriksaan mesin (*dynamometer*) dan peralatan sebelum digunakan supaya memperoleh data yang lebih teliti.
2. Melakukan kalibrasi alat ukur seperti *burret*, *stopwatch*, dan *thermometer* sebelum digunakan.
3. Melakukan pemeriksaan sepeda motor sebelum digunakan untuk pengujian, seperti berikut :
  - Knalpot  
Knalpot dipasang pada kedudukan *throttle* buang. Pemasangannya

bocor karena akan mempengaruhi tekanan *throttle* buang yang keluar dari knalpot yang baik.

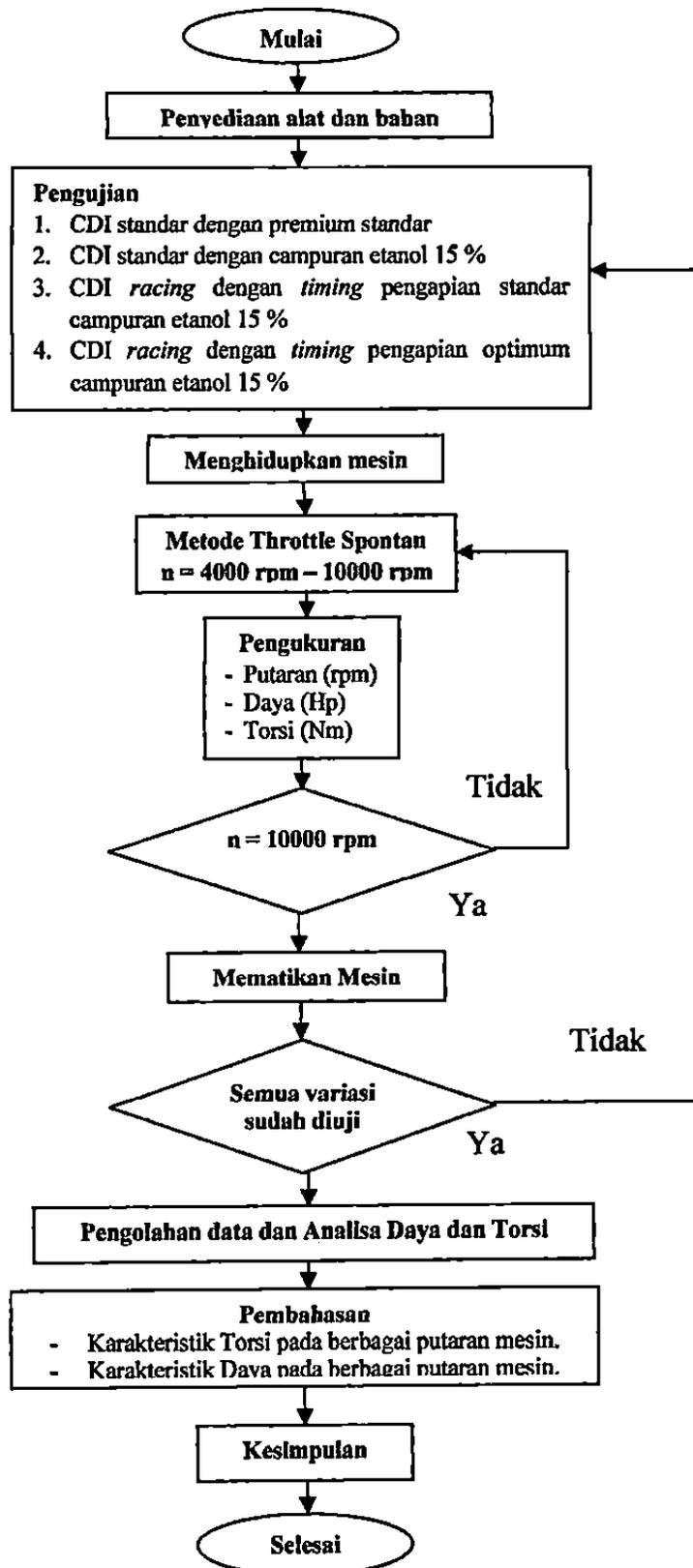
- **Sepeda Motor**

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.

4. Melakukan penggantian CDI standar setelah pengambilan data standar, diganti dengan CDI *racing*, dengan melakukan *seting timing* standar dan *timing* optimal.
5. Melakukan pengisian bahan bakar terlebih dahulu pada tangki/gelas ukur bahan bakar secukupnya.

### **3.4. Diagram Alir Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagai mana ditunjukkan pada





### 3.5. 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 *mf* 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 (*mf*)
7. Membersihkan bahan, alat, dan tempat kerja.

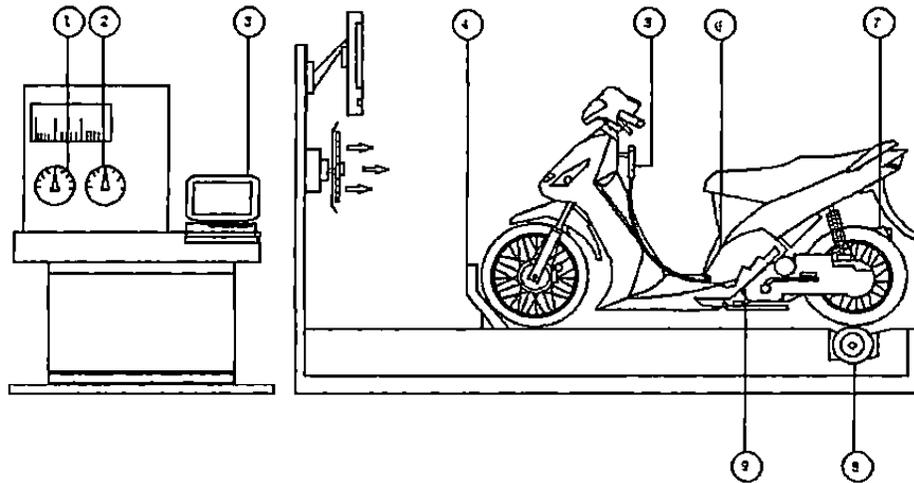
### 3.6. Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan

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 *mf*.

### 3.7. Skema Alat Uji

#### a. Skema alat uji daya dan torsi motor



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. <i>Dynamometer</i> |
| 4. Penahan Motor                                    | 9. Mesin              |
| 5. Indikator petunjuk bahan bakar ( <i>burret</i> ) |                       |

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

Prinsip kerja alat uji ini adalah rotor yang digerakkan oleh motor yang tenaganya akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi dari motor. Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet tersebut, maka terjadi arus dan arus ini diinduksi dalam rotor sehingga rotor menjadi panas. Alat ini adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur torsi atau momen puntir poros *output* penggerak mula seperti motor bakar, motor listrik, turbin uap, turbin gas. Tujuan pengukuran torsi ini adalah untuk menentukan besar daya

### 3.8. Metode Pengujian

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

#### a. Metode *throttle* Spontan

Metode *throttle* diputar spontan adalah *throttle* secara spontan mulai dari 4.000 rpm sampai 10.000 rpm. Tahapan dalam *throttle* spontan ini pertama-tama mesin dihidupkan kemudian dimasukan gigi rasio dari 1 sampai dengan 3, namun di sini dalam pengujian metode *throttle* spontan tidak menggunakan gigi rasio dikarenakan alat uji yang digunakan menggunakan motor bakar metic 4 – langkah. Jadi motor alat uji langsung digas secara spontan sampai rpm yang diinginkan dalam pengujian ini. Kemudian *throttle* ditahan pada 4.000 rpm setelah stabil pada 4.000 rpm baru *throttle* diputar secara spontan sampai 10.000 rpm. Hasil pengujian dari metode ini adalah daya dan torsi yang dihasilkan dari *dynotest*.

#### b. Metode *throttle* per rpm

Metode *throttle* per rpm adalah *throttle* diputar dari 3000 rpm kemudian dinaikan menjadi 8000 rpm secara bertahap setiap kenaikan 1000 rpm. Tahapan hampir sama dengan metode *throttle* spontan hanya membedakan *throttle* dibuka secara bertahap. Pada metode ini grafik dari *dynotest* tidak dapat dikeluarkan hanya daya dan torsi yang terlihat. Karena grafik hanya terlihat dengan metode *throttle* spontan.