

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian

Tempat dilakukannya penelitian ini :

1. Laboratorium Teknik Mesin UMY
2. Dynotest Mototech Yogyakarta

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah:

1. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin sepeda motor 4 langkah dengan merek Honda Mega Pro 160 cc. Berikut ini adalah gambar dan spesifikasi dari Honda Mega Pro 160 cc.



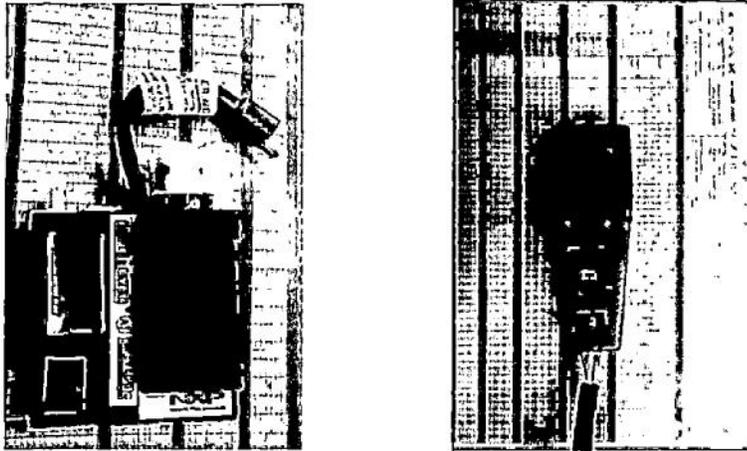
Gambar 3.1 Honda Mega Pro 160 cc.

➤ **Spesifikasi Honda Mega Pro 160 cc**

Panjang X lebar X tinggi	: 2.034 x 754 x 1.065 mm
Jarak sumbu roda	: 1.281 mm
Jarak terendah ke tanah	: 149 mm
Berat kosong	: 126 kg (tipe spoke) / 127 kg (tipe CW)
Tipe rangka	: Pola Berlian (diamond steel)

Tipe suspensi depan	: Teleskopik
Tipe suspensi belakang	: Lengan ayun dan peredam kejut dapat disetel pada 5 posisi
Ukuran ban depan	: 2,75 - 18 - 42P
Ukuran ban belakang	: 3,00 - 18 - 47P
Rem depan	: Tipe cakram hidrolik, dengan piston ganda
Rem belakang	: Tromol
Kapasitas tangki bahan bakar	: 13,2 liter
Tipe mesin	: 4 langkah, SOHC, pendinginan udara
Diameter x langkah	: 63,5 x 49,5 mm
Volume langkah	: 156,7 cc
Perbandingan kompresi	: 9,0 : 1
Daya maksimum	: 13,3 PS / 8.500 RPM
Torsi maksimum	: 1,3 kgf.m / 6.000 RPM
Kapasitas minyak pelumas	: 0,9 liter pada penggantian periodik 0,9 liter pada penggantian periodik
Kopling Otomatis	: Manual, tipe basah dan pelat majemuk
Gigi transmisi	: 5 kecepatan, bertautan tetap
Pola pengoperan gigi	: 1-N-2-3-4-5
Starter	: Pedal dan starter elektrik
Aki	: 12 V - 5 Ah
Busi	: ND X 24 EP-U9 / NGK DP8EA-9
Sistem pengapian	: DC-CDI, Baterai

2. CDI yang digunakan dalam penelitian ini adalah CDI BRT (bintang racing team), berikut ini adalah gambar komponen CDI-DC digital dan spesifikasi CDI-DC digital.



Gambar 3.2 CDI-DC dan remote digital.

➤ Spesifikasi CDI BRT (bintang racing team).

Tegangan kerja	: 9 s/d 18 volt
<i>Ignition control</i>	: Digital MCU 8 bit flash
<i>Microprocessor</i>	: 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
<i>Temperatur lingkungan</i>	: -15°C s/d 80°C
<i>Memori</i>	: Programmable by remote (i-MAX series)
<i>Mapping</i>	: Switch selector (smart click series)

➤ Spesifikasi remote programmer.

Tegangan kerja	: 12 volt
Displai	: 5 digit 7 segment
<i>Microprocessor</i>	: LPC 92 flas series 12Mhz power by NXP founded by philips.
Konsumsi arus	: 0.1 A
<i>Function key</i>	: menu, edit, enter (read), up, down.

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



Gambar 3.3 *Dynamometer*.

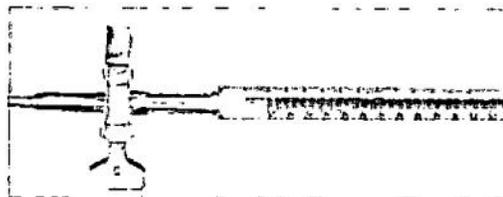
(Sumber : Mototech, 2014)

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



Gambar 3.4 *Tachometer I-MAX*.

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

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan bakar yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Premium
2. Etanol

3.3 Persiapan Penelitian

Adapun langkah-langkah persiapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai 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 mesin, oli mesin harus dalam keadaan baik dan komponen motor lainnya. Dalam pengujian ini mesin harus dalam keadaan *steady* terlebih dahulu, supaya data yang diperoleh lebih akurat.
4. Melakukan pengantian CDI standar setelah pengambilan data standar, diganti dengan CDI *racing*, dengan melakukan *setting* timing standar dan timing optimal.
5. Melakukan pengisian bahan bakar terlebih dahulu pada tangki/gelas ukur bahan bakar secukupnya.

3.4 Persiapan modifikasi

Saat persiapan langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

Dalam penelitian ini meliputi CDI standar, CDI *racing* dengan *timing* standar, CDI *racing* dengan *timing* optimum. Pada CDI *racing* melakukan proses modifikasi perubahan sudut *timing* pengapian sesuai dengan buku *table ignition maps* BRT i-MAX dengan menggunakan *remote*.

3.5 Tahap Pengujian

3.5.1. Pengujian Torsi dan Daya

Proses pengujian daya dan torsi adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pencampuran bahan bakar premium-etanol dengan campuran 90% volume premium dan 10% volume etanol.
2. Melakukan pengisian bahan bakar premium 90% volume dan etanol 10% volume.
3. Melakukan pengecekan sistem saluran bahan bakar, untuk memastikan tidak terjadi kebocoran bahan bakar.
4. Mempersiapkan alat ukur seperti *tachometer* dan *thermometer*.
5. Melakukan pemasangan sepeda motor di unit *dynamometer*.
6. Melakukan pengujian daya dan torsi sesuai prosedur yang ditentukan.
7. Melakukan *control* apabila ada gejala mesin yang tidak normal.
8. Merapikan kembali bahan dan alat yang digunakan.

3.5.2. Pengujian Nyala Api Busi

Proses pengujian nyala api busi adalah sebagai berikut:

1. Melepas busi dari kepala silinder.
2. Menyiapkan alat seperti CDI standard, CDI *racing* dan kamera.
3. Busi dipasang pada cop busi.
4. Melakukan pengujian dengan cara *starter*, kepala busi dekatkan pada kepala silinder sesuai prosedur.
5. Merapikan kembali bahan dan alat yang digunakan.

3.5.3. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Proses pengujian konsumsi bahan bakar adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pencampuran bahan bakar premium-etanol dengan campuran 90% premium dan 10% etanol.
2. Melakukan pengisian bahan bakar premium-etanol 10%.

3. Melakukan pengecekan sistem saluran bahan bakar, untuk memastikan tidak terjadi kebocoran bahan bakar.
4. Mempersiapkan alat ukur seperti *tachometer*, *burret*, *stop watch*, dan *thermometer*
5. Melakukan pengujian konsumsi bahan bakar sesuai prosedur yang ditentukan.
6. Merapikan kembali bahan dan alat yang digunakan.

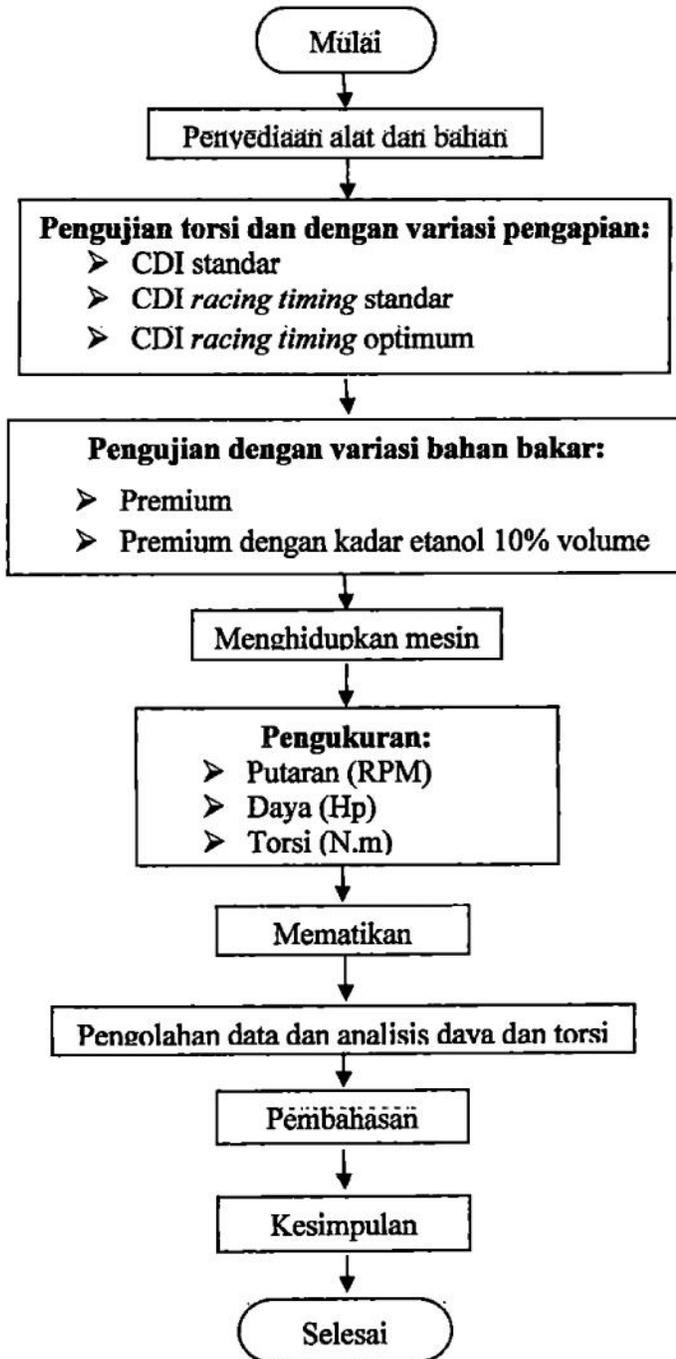
3.6 Parameter Yang Digunakan Dalam Perhitungan

Penelitian ini menggunakan parameter perhitungan sebagai berikut.

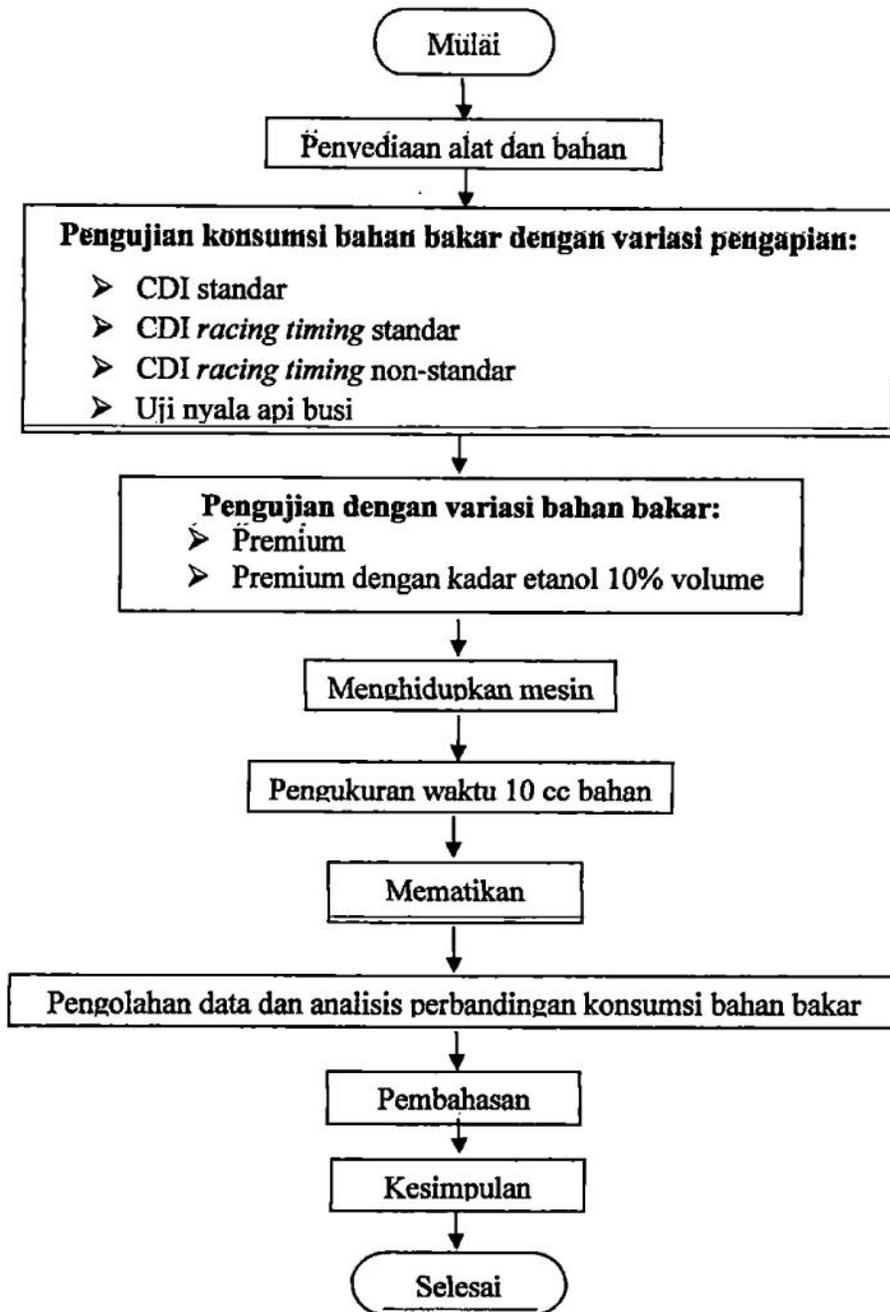
1. Daya mesin (P) terukur pada hasil percobaan.
2. Torsi mesin (T) terukur pada hasil percobaan.
3. Konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) terukur pada hasil percobaan.

3.7 Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian ini ditunjukkan seperti terlihat pada diagram alir berikut.



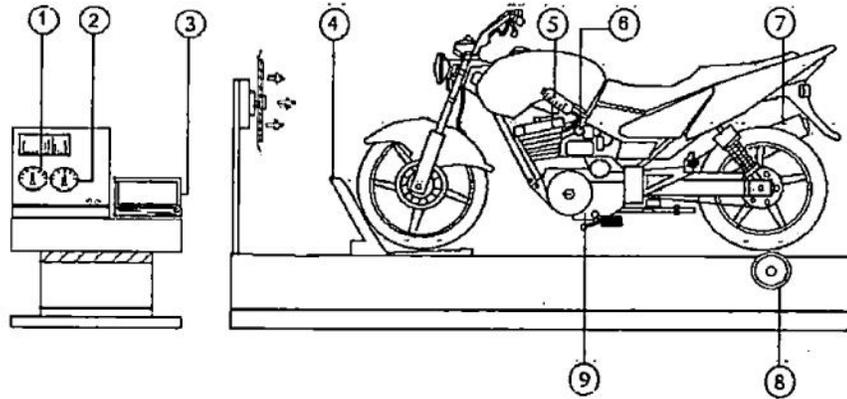
Gambar 3.6 Flow Chart pengujian torsi dan daya



Gambar 3.7 Flow Chart pengujian konsumsi bahan bakar.

3.8 Skema Alat Uji dan Prinsip Kerja

3.8.1. Skema Alat Uji Torsi dan Daya Motor



Gambar 3.8. Skema alat uji dapat dilihat pada gambar di atas :

Skema alat uji daya dan torsi motor (*Dynotest*).

Keterangan gambar :

- | | |
|---|----------------|
| 1. <i>Tachometer</i> | 6. Karburator |
| 2. <i>Torsiometer</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

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 yang bisa dihasilkan penggerak tersebut.

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 11.000 rpm. Tahapan dalam *throttle* spontan ini pertama-tama mesin dihidupkan kemudian dimasukan gigi rasio dari 1 sampai dengan 4, kemudian *throttle* ditahan pada 3000 rpm setelah stabil pada 3000 rpm baru *throttle* diputar secara spontan sampai 11.000 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 *throttle* diputar dari 3000 rpm kemudian dinaikan menjadi 11000 rpm secara bertahap setiap kenaikan 1000 rpm. Tahapan hampir sama dengan 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. Hasil pengujian dengan metode ini adalah daya dan waktu.