

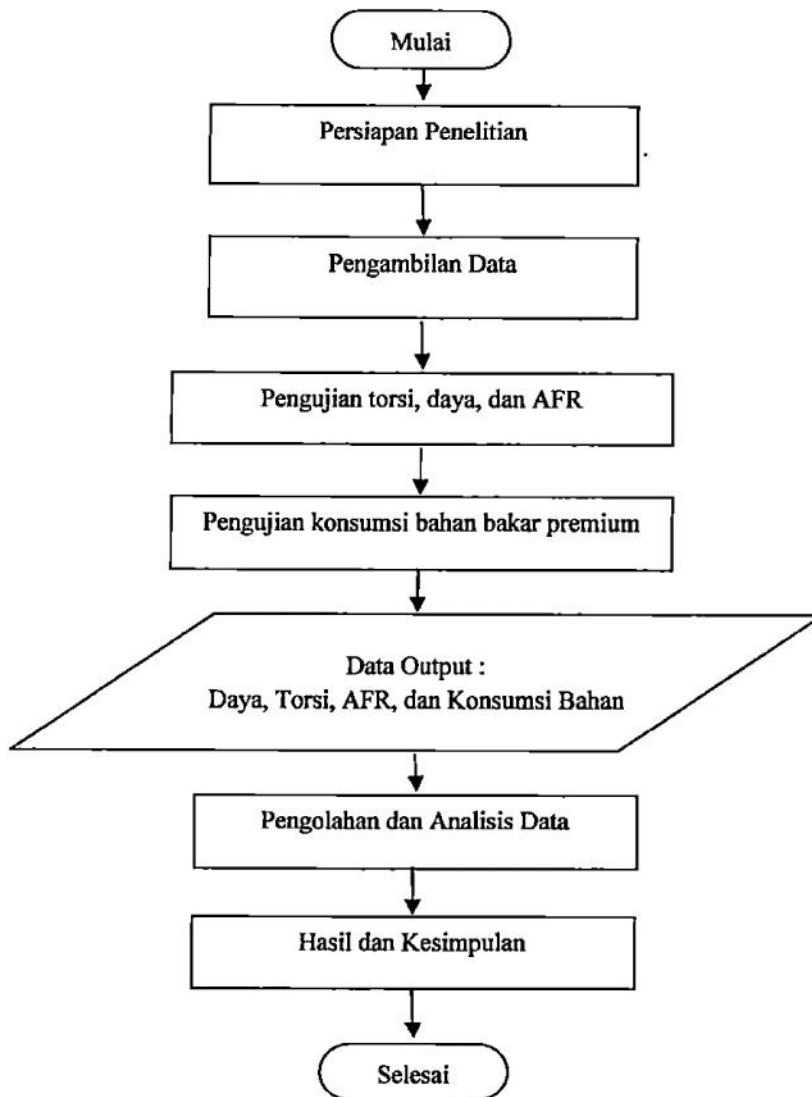
## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 DIAGRAM ALIR

##### 3.1.1 Diagram Alir Penelitian

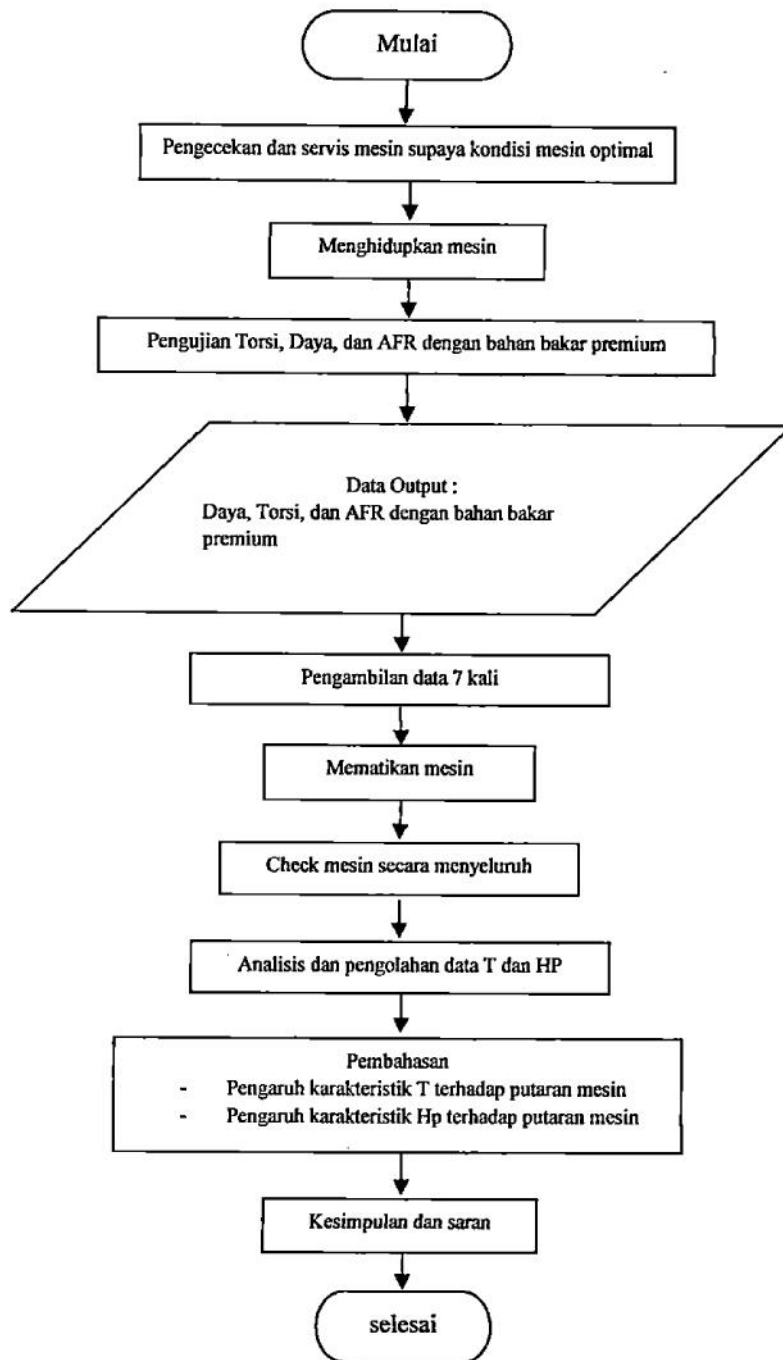
Diagram alir dari penelitian yang dilakukan adalah seperti yang terlihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.1.2 Diagram Alir Pengujian Daya, Torsi, dan *Air-feul Ratio* (AFR)

Diagram alir dari pengujian yang dilakukan adalah seperti yang terlihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Daya, Torsi, dan AFR

### 3.1.3 Diagram Alir Pengujian Komsumsi Bahan Bakar

Diagram alir dari pengujian yang dilakukan adalah seperti yang terlihat pada gambar 3.3 :



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

### 3.2 BAHAN DAN ALAT

#### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah premium
2. Mesin uji yang digunakan pada penelitian ini adalah Toyota Yaris 1550 CC tahun 2008 dengan spesifikasi sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Spesifikasi Toyota Yaris 1500 CC**

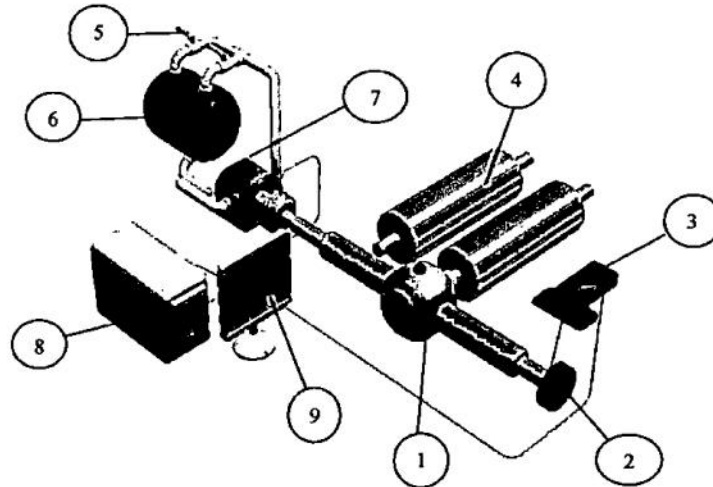
	1.5 M/T	1.5 A/T
Tipe Mesin	IL 4 Silinder, 16 Katup, DOHC, VVT-i/IL 4 Cyl, 16V, DOHC VVT-i	IL 4 Silinder, 16 Katup, DOHC, VVT-i/IL 4 Cyl, 16V, DOHC VVT-i
Isi Silinder (cc)	1,497	1,497
Torsi Maximum (kgm/rpm)	14.4/4,200	14.4/4,200
Bahan Bakar – Sistem	Sistem Injeksi Elektronik	Sistem Injeksi Elektronik
Bahan Bakar – Jenis	Bensin Tanpa Timbal	Bensin Tanpa Timbal
Bahan Bakar – Kapasitas Tangki (L)	42	42
Diameter x Langkah (mmxmm)	75.0 x 84.7	75.0 x 84.7
Daya Maximum (ps/rpm)	109/6,000	109/6,000
Panjang   mm	3,75	3,75
Lebar   mm	1,695	1,695
Tinggi   mm	1,52	1,52
Jarak Sumbu   mm	2,46	2,46
Jarak Pijak Depan   mm	1,47	1,47
Jarak Pijak Belakang   mm	1,46	1,46
Berat Kosong   Kg	1,035	1,055
Transmisi	Manual 5 Tingkat Kecepatan / 5 Speed Manual	Otomatis 4 tingkat Kecepatan, Super ECT / 4 Speed Automatic, Sup
Perbandingan Gigi ke-1	3.545	2.847
Perbandingan Gigi ke-2	1.904	1.552
Perbandingan Gigi ke-3	1.31	1.000
Perbandingan Gigi ke-4	0.969	0.700
Perbandingan Gigi ke-5	0.815	-
Perbandingan Gigi Reverse	3.25	2.343
Perbandingan Gigi Terakhir	4.312	4.237
Suspensi Depan	MacPherson Struts dengan Pegas Koil & Stabilizer / Macperson Str	MacPherson Struts dengan Pegas Koil & Stabilizer / Macperson Str
Suspensi Belakang	Torsion Beam dengan Pegas Koil / Torsion Beam with Coil Spring	Torsion Beam dengan Pegas Koil / Torsion Beam with Coil Spring
Rem Depan	Cakram Berventilasi ABS, EBD, BA / Ventilated Disc with ABS, EBD	Cakram Berventilasi ABS, EBD, BA / Ventilated Disc with ABS, EBD
Rem Belakang	Tromol dilengkapi ABS, EBD, BA / Drum with ABS, EBD, BA	Tromol dilengkapi ABS, EBD, BA / Drum with ABS, EBD, BA
Ukuran Ban	185 /60 R 15	185 /60 R 15

(sumber : <http://www.hargatoyota.com/2008/10/performa-dan-spesifikasi-toyota-yaris.html>)

### 3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. *Dynamometer*, adalah alat yang digunakan untuk mengukur kinerja sebuah mesin seperti yang terlihat pada gambar 3.4 di bawah ini.



Gambar 3.4 *Dynamometer*

(sumber : Mufit 2011)

Keterangan gambar :

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. <i>Differential unit</i> | 6. Tabung <i>reservoir</i> |
| 2. Puli pengukur torsi      | 7. <i>Gear pump</i>        |
| 3. <i>Load cell</i>         | 8. CPU                     |
| 4. <i>Roller</i>            | 9. Monitor                 |
| 5. Keran pembebanan         |                            |

2. Komputer, berfungsi sebagai akuisasi data dari *dynamometer*

3. *Tachometer*, adalah alat untuk mengukur putaran mesin

4. *Stop watch*, berfungsi untuk menghitung waktu jarak tempuh

### 3.3 WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 19 Desember 2013

Waktu : 09.30 wib - selesai

Tempat : Bengkel 3 Dara Dynolog, Jln. Turen Pandeyan Solo Baru  
Jawa Tengah.

### 3.4 PERSIAPAN PENGUJIAN

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian atau percobaan adalah melakukan pemeriksaan keadaan alat dan mesin uji yang akan digunakan supaya data yang diperoleh lebih akurat. Adapun langkah-langkah pemeriksaan meliputi :

1. Bahan bakar

Bahan bakar terlebih dahulu diisi pada tangki bahan bakar secukupnya sesuai prosedur.

2. Mesin pengujian

Mesin pengujian sebelum dilakukan pengambilan data harus dicek mesin dan kondisi oli masih layak digunakan apa tidak, kalau tidak makan dilakukan servis dan pengantian oli.

3. Alat ukur

Alat ukur sebelum digunakan harus diperiksa keadaan normalnya atau distandarkan yang biasa disebut kalibrasi alat ukur.

### 3.5 TAHAP PENGUJIAN

Proses pengujian dan pengambilan data dengan langkah sebagai berikut :

1. Persiapan alat ukur seperti *stop watch* dan *tachometer*
2. Mengisi tangki bahan bakar dengan bahan bakar yang akan diuji
3. Penempatan mobil pada unit *dynamometer*
4. Melakukan pengujian Torsi, Daya, AFR, dan jarak tempuh sesuai prosedur
5. Mencatat semua hasil pengujian dengan bahan bakar premium.

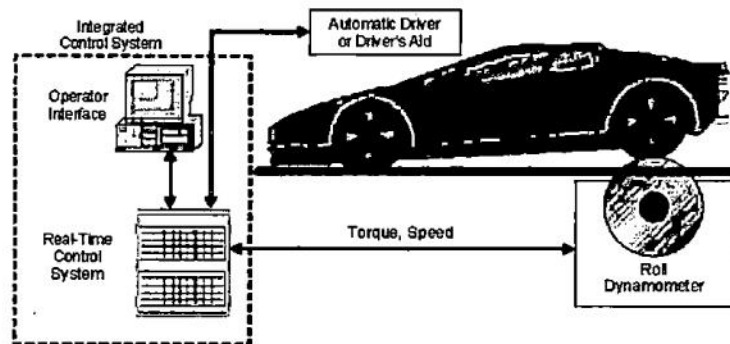
### 3.6 PARAMETER YANG DIGUNAKAN DALAM PERHITUNGAN

Parameter yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Torsi (T), terukur pada hasil percobaan
2. Daya (P), terukur pada hasil percobaan
3. *Air-Fuel Ratio* (AFR), terukur pada hasil percobaan
4. Pengukuran jarak tempuh penggunaan bahan bakar premium pada Toyota Yaris 1500 CC dengan pengujian langsung.

### 3.7 SKEMA ALAT UJI

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini :



Gambar 3.5 Dynamometer

(sumber : <http://www.ni.com/white-paper/2974/en/>)

*Dynamometer* terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang tenaganya akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnet ini akan merubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada ke dua sisi rotor. *Rotor* ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet tersebut sehingga terjadi arus dan arus ini akan diinduksikan dalam rotor sehingga menjadi panas.

### 3.8 METODE PENGUJIAN

Metode pengujian ini meliputi pengujian torsi, daya, dan AFR dengan metode *throttle* spontan. Tahapan dalam *throttle* spontan ini, mobil dihidupkan kemudian dimasukkan perseneling 3 sampai dengan 4, kemudian *throttle* ditekan secara spontan sampai putaran mesin maksimal. Hal ini bertujuan supaya data yang dihasilkan valid. Data valid atau tidak tergantung dari pengalaman joki yang melakukan pengambilan data hasil kinerja mesin yang menggunakan *dyno*. Hasil pengujian dari metode ini adalah torsi, daya, AFR, dan putaran mesin yang keluar dari *dynamometer*. Pengujian dilakukan 7 kali dengan menggunakan bahan bakar premium.

Untuk pengujian konsumsi bahan bakar dilakukan dengan menggunakan kendaraan uji. Proses pengujian dilakukan secara standar dengan menempuh jarak

yang sudah ditentukan dan menghitung jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan. Pengujian ini dimulai dari tempat pengisian bahan bakar dan selesai di tempat pengisian bahan bakar yang sama. Untuk mendapatkan laju kendaraan yang stabil, maka pengujian dilakukan pada dini hari ketika jalanan sepi, hal ini bertujuan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Pengujian ini dilakukan 3 kali dengan bahan bakar premium.