

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*), dan secara langsung diuji pada objek yang dituju. Yaitu melakukan pengamatan untuk mencari data sebab akibat dalam suatu proses melalui eksperimen guna mendapatkan data empiris. Untuk mengetahui pengaruh variasi RON bahan bakar terhadap unjuk kerja motor bakar 6 langkah menggunakan CDI.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas yaitu adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti dan harganya dapat diubah dengan metode tertentu untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari obyek penelitian, sehingga dapat diperoleh hubungan keduanya (Murdalis, 2006:20). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

1. Variasi bahan bakar motor yang digunakan adalah Pertalite (RON 90) dan Pertamax Plus (RON 95).
2. Putaran poros engkol (*crankshaft*) dengan interval 500 rpm dimulai dari 7000 rpm – 3000 rpm.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah dilakukan penelitian adalah variabel terikat (Murdalis, 2006:20). Variabel yang terikat dalam penelitian ini adalah unjuk kerja motor bakar, antara lain :

1. Torsi.
2. Daya.
3. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.
4. Beban Pengereman.

3.2.3 Variabel Terkontrol

Yang dimaksud dengan variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya ditentukan oleh peneliti dan dikondisikan konstan (Murdalis, 2006:20). Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah :

1. Bukaian *Throttle* 35%.
2. Motor bensin 6 langkah 125cc yang diuji ditetapkan sebagai keadaan standar.
3. Pengujian dilakukan menggunakan CDIAC.
4. Diameter venturi karburator yang digunakan 18mm.
5. Sudut pengapian 10° - 15° sebelum TMA.

3.3 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 10 Agustus 2016 - 15 September 2016. Lokasi penelitian berada di Laboratorium Proses Produksi 1 Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

1. *Prototype* motor bakar 6 langkah.



Gambar 3.1 *Prototype* Motor Bensin 6 Langkah

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Bakar 6 Langkah Yang Diuji

Merk	Honda (<i>modified</i>)	<i>Stroke Length</i>	49 mm
Model	N/A	Volume Langkah	124,97cc
Negara Pembuat	Indonesia	Rasio Kompresi	9,3 : 1
Tipe Mesin	6 langkah SOHC	Pendinginan	Udara
Jumlah Silinder	1 (satu)	Daya Poros	N/A
<i>Bore Diameter</i>	57 mm		

Pada tabel 3.1 dijelaskan tentang macam – macam spesifikasi motor bakar 6 langkah yang diuji pada penelitian yang dilakukan antara lain adalah merk, model, negara pembuat, tipe mesin, jumlah silinder dan *bore diameter*.

2. *Prony Disk Brake*

Prony Disk Brake digunakan untuk mengetahui besarnya gaya ppengereman (BHP), untuk menghitung besarnya torsi.

Tabel 3.2 Spesifikasi *Prony Disk Brake*

Merk	Kapasitas Neraca	Panjang Lengan	Torsi Maksimum
Jason	100 kg	125 mm	12,5 kg.m

Pada tabel 3.2 dijelaskan tentang spesifikasi alat uji yang bernama *prony disk brake* antara lain adalah merk, kapasitas neraca, panjang lengan dan torsi maksimum.

Gambar 3.2 *Prony Disk Brake*

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

3. *Tachometer*

Digunakan untuk menghitung kecepatan putar mesin dalam (*revolutions per minute*).

Tabel 3.3 Spesifikasi *Tachometer*

Merk	Ukuran	Berat	Power
CEM AT-8	160mm x 60mm x 42mm	160 g	Baterai 9V

Pada tabel 3.3 dijelaskan mengenai spesifikasi alat ukur yang bernama *tachometer* antara lain adalah merk, ukuran, berat dan power.



Gambar 3.3 *Tachometer mastech (HT-331)*

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

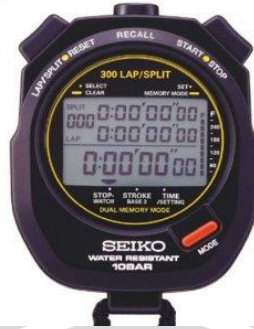
4. *Stopwatch*

Digunakan untuk menghitung waktu konsumsi 0.5 ml bahan bakar per satuan waktu.

Tabel 3.4 Spesifikasi *Stopwatch*

Merk	Teori	Mode	No Model
Seiko	Digital	Split & Lap	PC3860

Pada tabel 3.4 dijelaskan mengenai spesifikasi *stopwatch* antara lain merk, teori, mode dan no model.



Gambar 3.4 *Stopwatch*

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

5. Gelas Ukur

Digunakan untuk mengukur bahan bakar yang dikonsumsi selama penelitian.

Tabel 3.5 Spesifikasi Gelas Ukur

Bahan	Kapasitas
Kaca Acrylic	2 Liter

Pada tabel 3.5 dijelaskan mengenai spesifikasi gelas ukur antara lain adalah bahan dan kapasitas dari gelas ukur tersebut.



Gambar 3.5 Gelas Ukur

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

6. *Fan*

Digunakan untuk media pendinginan karena proses pengujian berlangsung pada kondisi diam.

Tabel 3.6 Spesifikasi *Fan Krisbow*

Model	Tegangan	Daya
FSQ-MF09A	220-240 V- 50Hz	520 Watt

Pada tabel 3.6 dijelaskan mengenai spesifikasi dari *fan krisbow* antara lain adalah model, tegangan dan daya.

Gambar 3.6 *Fan krisbow*

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

7. CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

CDI merupakan sistem pengapian yan digunakan dalam pengujian motor bakar 6 langkah.

Tabel 3.7 Spesifikasi CDI

Model	Tipe	Used	P/N	S/N
Shundogen AC	Shogun 125 cc	Tune Up	201N-SGN- 35/36-40R	14044423

Pada tabel 3.7 dijelaskan tentang spesifikasi CDI antara lain adalah model, tipe, used,P/N dan S/N.

Gambar 3.7 CDI (*Capacitor Discharge Ignition*)

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

8. Pertalite & Pertamina Plus

Pertalite & Pertamina Plus merupakan bahan bakar yang digunakan untuk pengujian motor bakar 6 langkah.

Tabel 3.8 Spesifikasi Pertalite & Pertamina Plus

Pertalite		Pertamax Plus	
Kadar Oktan	90	Kadar Oktan	95
Kandungan Sulfur	0.05%	Kandungan Sulfur	0.05%
Kandungan Timbel	Tidak Ada	Kandungan Timbel	Tidak Ada
Kandungan Logam	Tidak Ada	Kandungan Logam	Tidak Ada
Residu	2.00%	Residu	2.00%
Densitas	770g/m ³	Densitas	715g/m ³
Warna	Hijau	Warna	Merah
Rasio Kompresi	9-10 : 1	Rasio Kompresi	10-11 : 1
Tekanan Uap	60 kPa (37,8 °C)	Tekanan Uap	70 kPa (37,8 °C)
Titik Lebur	-90.61 °C	Titik Lebur	-85.22 °C
Titik Didih	215 °C	Titik Didih	230 °C
Massa Molar	102.5 g/mol	Massa Molar	110.8 g/mol
Flash Point	-43 °C	Flash Point	56 °C

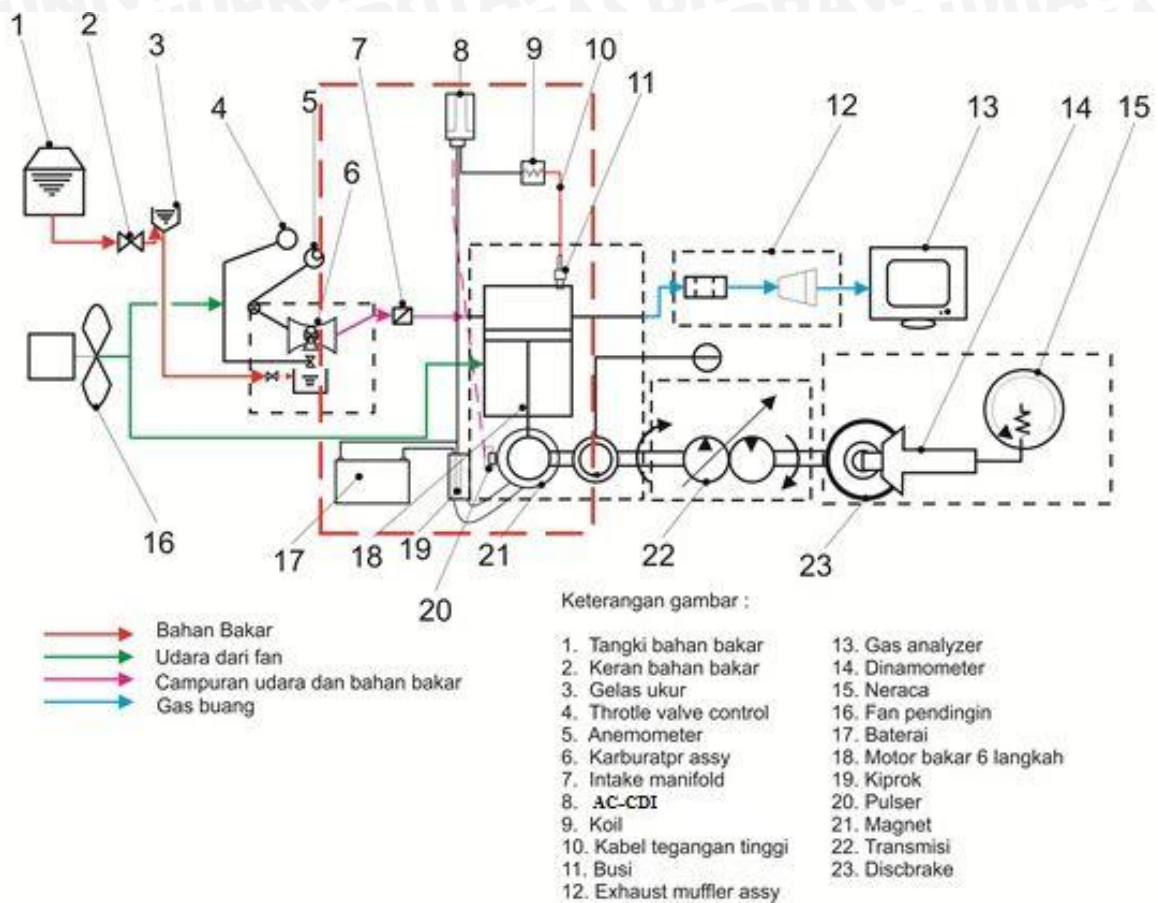
Pada data spesifikasi tabel 3.2 dijelaskan bahwa densitas, viskositas, *flash point* dan nilai oktan dapat mempengaruhi torsi, daya dan konsumsi bahan pada motor bakar 6 langkah



Gambar 3.8 Pertalite & Pertamina Plus

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

3.5 Instalasi Penelitian



Gambar 3.9 Skema Instalasi Penelitian

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Jurusan Mesin Universitas Brawijaya (2016)

Pada gambar 3.9 bahan bakar ditampung pada tangki bahan bakar. Saat mesin beroperasi keran bahan bakar dibuka untuk mengalirkan bahan bakar ke gelas ukur, kemudian bahan bakar mengalir ke karburator dan mengalami proses karburasi, setelah udara dan bahan bakar bercampur mengalir ke dalam ruang silinder motor bakar melewati *manifold*. Kemudian bahan bakar dibakar oleh koil dari percikan busi yang bersumber dari putaran *crankshaft* yang terima oleh *CDI-AC* merintah koil memercikan busi. Didalam silinder terjadilah pembakaran dan mengakibatkan pergerakan poros engkol dan menggerakkan transmisi mesin. Sisa hasil pembakaran keluar menuju *exhaust muffler assy* dan disalurkan ke *stargas* untuk melihat jumlah kandungan gas sisa hasil pembakaran.

Sebelum penelitian dilaksanakan dilakukan persiapan dan penyusunan alat-alat penelitian. Mempersiapkan instalasi utama yang dirangkai menjadi satu kesatuan. Peralatannya terdiri dari :

3.6 Proses Pengujian Unjuk Kerja Motor Bensin

Proses pengujian unjuk kerja dilakukan dengan menggunakan *prony disk brake*, yang dimana kaliper rem bekerja secara bebas disambungkan dengan neraca pegas sehingga beban pengereman pada piringan dapat diukur pada neraca tersebut.

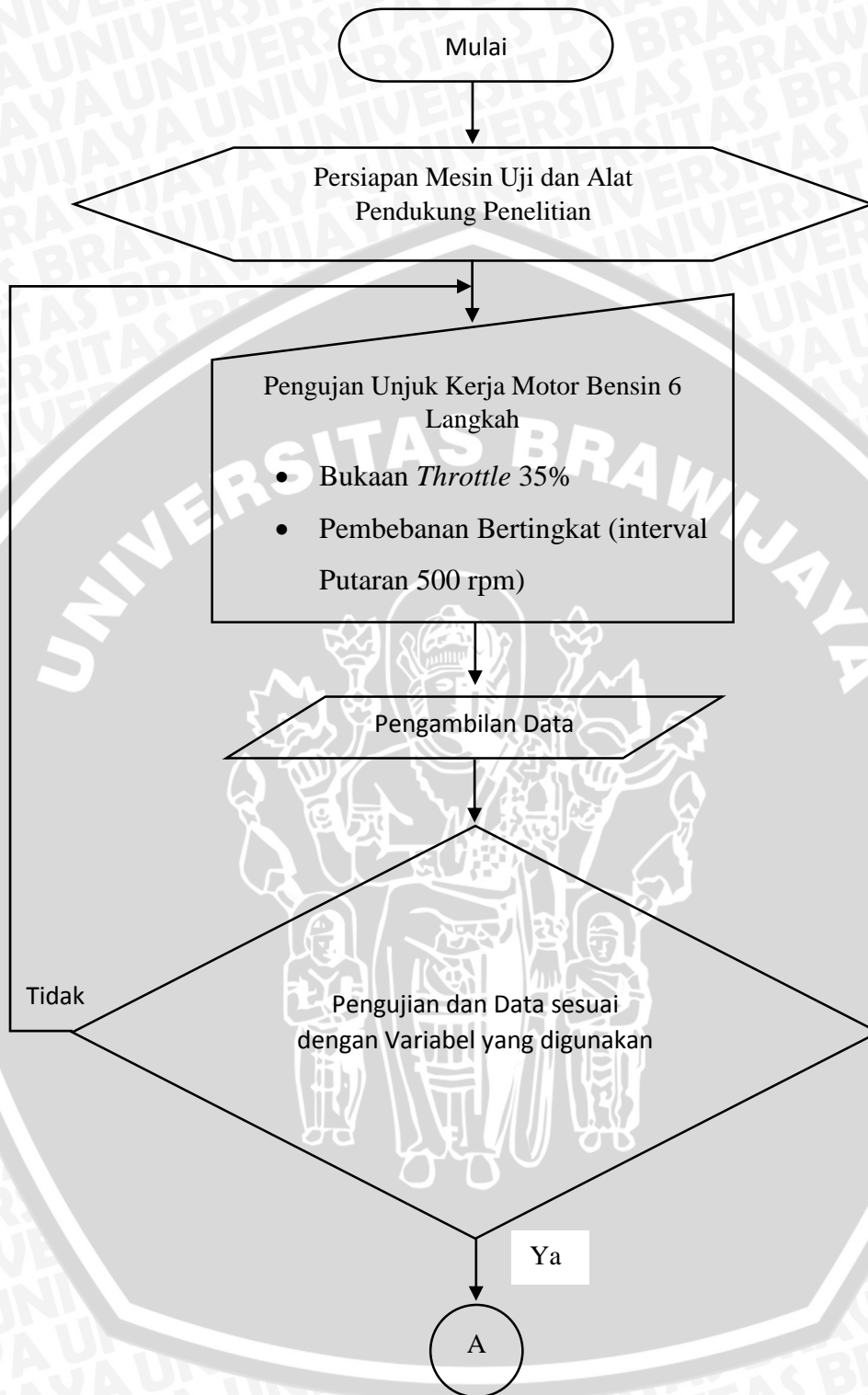
3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Prosedur Pengujian Unjuk Kerja Motor Bensin

Pada Prosedur pengujian kinerja motor bensin ini dilakukan dengan cara menghitung daya dan torsi pada *crankshaft* yang ditentukan dari reduksi transmisi kecepatan rotasi antara piringan rem dan *crankshaft* yang diperoleh dari kombinasi beban pengereman dan kecepatan putar pada piringan rem. Prosedur penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Siapkan peralatan pengukuran sebelum mesin dinyalakan.
2. Pasangkan CDI dan pastikan bekerja dengan baik.
3. Langkah – langkah menghidupkan mesin :
 - a. Atur *throttle* pada bukaan 35%.
 - b. Atur putaran mesin sampai pada putaran tertinggi pada data penelitian, dengan cara memutar tuas gas.
 - c. Tunggu putaran mesin stabil dan ambil data nilai untuk data pertama (beban dari *prony disk brake*) dan waktu konsumsi bahan bakar 0.5 ml dengan menggunakan *stopwatch*.
 - d. Untuk mendapatkan putaran mesin yang diinginkan, mulai atur beban pengereman dengan mengatur kuatnya pengereman pada dynamometer sampai mendapatkan putaran yang diinginkan.
 - e. Untuk pengamatan selanjutnya, atur beban pengereman sampai tercapai penurunan putaran mesin dengan interval penurunan sebesar 500 rpm, kemudian lakukan langkah pada poin c-d sampai motor mati dengan menambah kuatnya beban pengereman *dynamometer* dan tidak merubah bukaan *throttle* dan putaran tuas gas.

3.8 Diagram Alir Penelitian



A

Analisa Data, Grafik dan Pembahasan

- Torsi (kg.m)
- Daya Efektif (hp)
- Konsumsi Bahan Bakar Spesifik ($\text{kg hp}^{-1}\text{jam}^{-1}$)

Selesai

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



