

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*), dan secara langsung diuji pada objek yang diuji. Yaitu melakukan pengamatan untuk mencari data sebab akibat dalam suatu proses melalui eksperimen guna mendapatkan data empiris. Dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh sudut pengapian terhadap unjuk kerja motor bakar 6 langkah satu silinder kapasitas 125 cc.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti. Nilai atau harga dari variabel bebas dapat dirubah-ubah, yang bertujuan untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari objek yang diteliti. Sehingga didapat hubungan antara kedua variabel tersebut. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

1. Variasi sudut pengapian 10° , 20° , 25° , 30° , 35° dan 40° sebelum TMA
2. Putaran *crankshaft* dengan interval 500rpm mulai 3500 rpm hingga 6500 rpm

3.2.2 Variabel Terikat (*Dependent Variable*)

variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui penelitian dilakukan. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi kerja motor bakar, antara lain:

1. Beban pengereman
2. Torsi
3. Daya
4. Efisiensi termal
5. *Fuel consumption*
6. *Spesific fuel consumption*

3.2.3 Variable Terkontrol (*Cotrolled Variable*)

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya ditentukan peneliti dan dikondosikan konstan. Dalam penelitian ini variabel terkontrolnya adalah:

1. Bukan *thortle* 30%
2. Jenis bahan bakar yang digunakan adalah RON 92 diasumsikan memiliki komposisi yang seragam (*homogeny*)
3. Analisa siklus yang digunakan menggunakan pendekatan siklus Otto 4 langkah.
4. Sudut overlap camshaft motor bakar adalah 0 derajat

2.3 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada periode Oktober 2015 tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian yaitu:

1. Laboratorium Proses Produksi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.
2. Laboratorium Motor Bakar Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

2.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Yang Digunakan Dalam Penelitian

1. *Protoype* motor bakar torak 6 langkah

Table 3.1 Spesifikasi *prototype* motor bakar 6 langkah

Merk	Honda (Modified)	Stroke Length	49 mm
Model	N/A	Volume Langkah	124, 97 mm
Negara Pembuat	Indonesia	Rasio Kompresi	8,8 : 1
Type Mesin	6 Langkah SOHC	Pendingin	Udara
Jumlah Silinder	1 (satu)	Daya Poros	N/A
Bore Diameter	57 mm		

2. *Prony Disk Brake*

Salah satu tipe *dynamometer* yang merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengetahui besar gaya pengereman (BHP), untuk menghitung besarnya torsi.

Neraca Pegas = 100 kg

Panjang Lengan = 125 mm

Ukuran Torsi Maksimum = 12,5 kg.m

3. *Tachometer*

Alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan putar mesin, satuan yang digunakan adalah rpm (*revolution per-minute*)

4. *Stopwatch*

Alat yang digunakan untuk mengetahui waktu penggunaan bahan bakar persatuan waktu

5. Gelas ukur

Alat yang digunakan sebagai tempat menampung bahan bakar, dan mengukur debit bahan bakar yang dikonsumsi selama penelitian.

6. *Timing Light*

Merupakan alat yang digunakan untuk melihat waktu pengapian pada suatu kendaraan. Cara kerja *timing light* yaitu memanfaatkan induktif tegangan tinggi yang keluar dari koil untuk menyalakan lampu *strobo*.

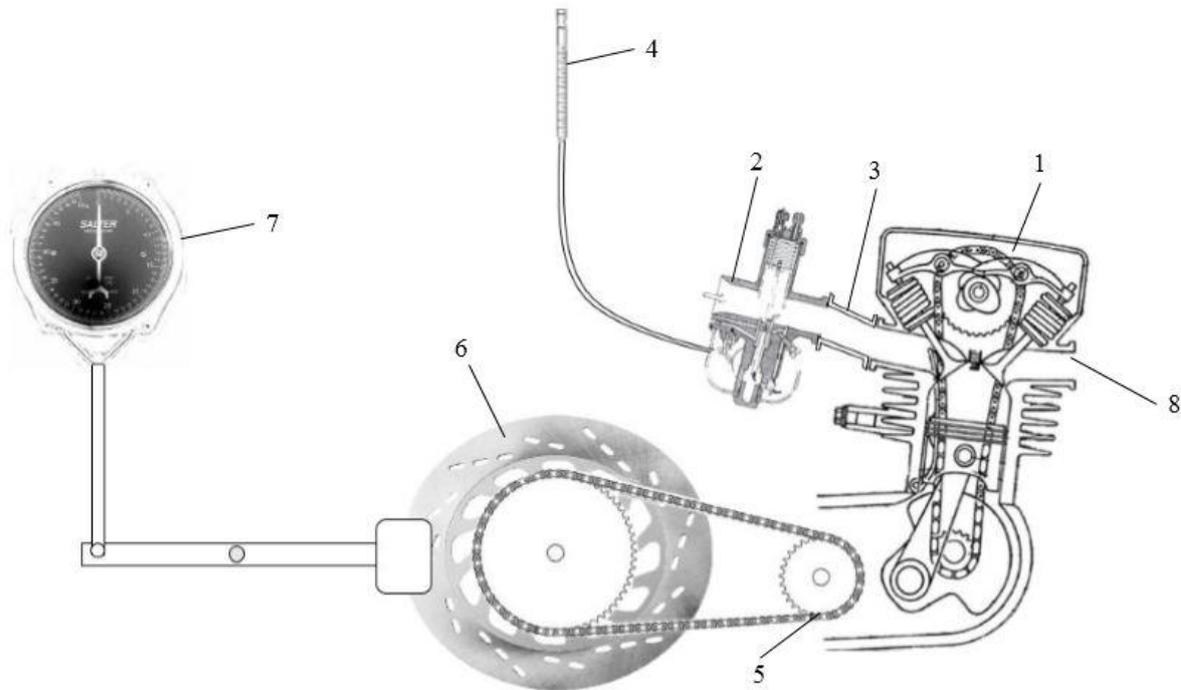
7. *Fan*

Fan/kipas angin sebagai media alat bantu pendinginan, karena mesin yang diuji menggunakan pendingina udara semetara proses pengujian berlangsung pada kondisi diam

3.4.2 Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

Bahan sebagai bahan penelitian. Bahan bakar yang digunakan adalah (jenis pertamax plus) diperoleh dari SPBU Pertamina, nilai RON 92

3.5 Instalasi Penelitian



Gambar 3.1 skema instalasi penelitian

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Sebelum penelitian dilaksanakan dilakukan persiapan dan penyusutan alat-alat penelitian. Mempersiapkan instalasi utama (gambar 3.1) yang dirangkai menjadi satu kesatuan. Peralatan yang terdiri dari:

1. Motor bakar 6 langkah
2. Karburator *assy*
3. *Intake manifold*
4. Gelas ukur
5. *Chain sprocket*
6. *Prony disk brake*
7. Neraca ukur
8. *Exhaust manifold*

3.6 Proses Pengujian Kinerja Motor Bakar

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

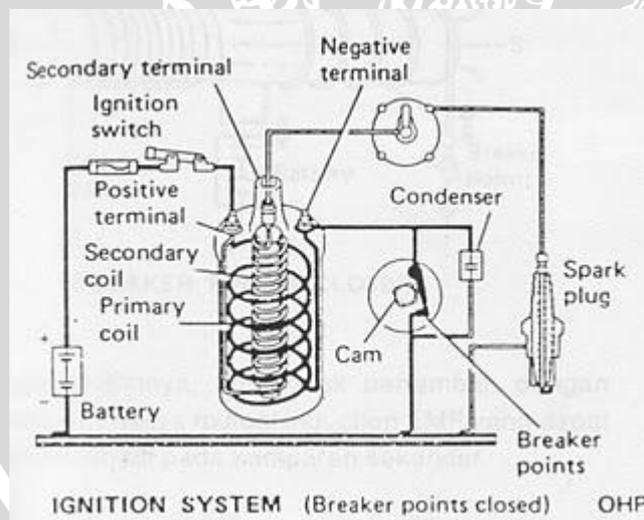
3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Proses Pegujian Prestasi Motor Bakar

Atas dasar kombinasi dari beban pengereman dan kecepatan rotasi dari piringan rem, dapat dihitung daya dan torsi dari piringan rem. Kemudian daya dan torsi pada *crankshaft* dapat ditentukan dari hasil reduksi kecepatan rotasi antara piringan rem dan *crankshaft*. Reduksi pada transmisi untuk masing-masing tingkat percepatan adalah gigi 1 (rasio dari putaran piringan rem dan crank shaft = 25,7 : 1), gigi 2 (rasio=17:1), gigi 3 (rasio13,2:1), gigi 4 (rasio (rasio=10,8:1) dan gigi 5 (rasio = 9,3:1)

pengukuran unjuk kerja motor bakar bensin dilakukan dengan prosedur pengujian putaran berubah dengan pemebanan bertambah. Prosedurnya adalah :

1. Persiapan sebelum mesin beroperasi
 - a. Mempersiapkan motor dan alat-alat yang diperlukan dalam pengujian.
 - b. Memastikan seluruh alat terpasang dengan benar dan bekerja sesuai fungsinya.
2. Menghidupkan mesin
 - a. Pastikan kabel pada sistem pengapian terhubung dengan baik seperti gambar di bawah ini



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem Pengapian

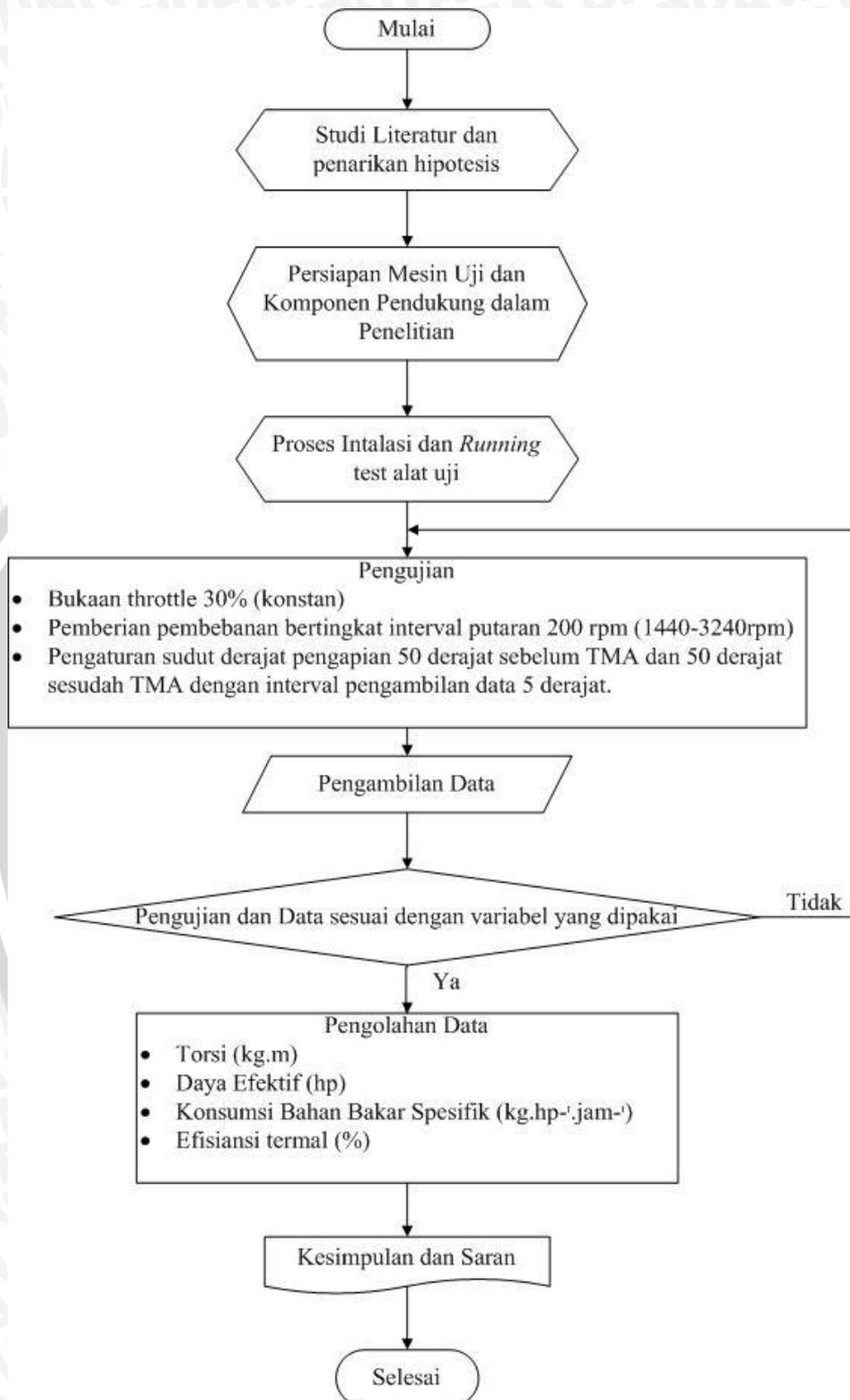
Sumber : Jalius 2008

- b. Setelah persiapan sudah selesai, hubungkan kabel daya ke kutub accumulator. Dimana kabel merah dihubungkan dengan kutub (+) sedangkan kabel hitam ke kutub (-).

- c. Lakukan penyalaan awal menggunakan *kick stater* sambil tuas gas diputar sedikit sampai mesin menyala
 - d. Setelah mesin menyala lalu hidupkan *fan*, biarkan mesin beroperasi beberapa menit hingga nyala mesin stasioner,
3. Pengambilan data
- a. Atur bukaan *throttle* pada bukaan yang diinginkan (30%)
 - b. Atur beban pengereman (kg) pada *dynamometer* sampai mendapatkan putaran mesin yang diinginkan (rpm)
 - c. Tunggu kondisi mesin stabil lalu lakukan pengambilan data yang diperlukan
 - d. Untuk pengamatan selanjutnya, beban pengereman dinaikan hingga tercapai penurunan putaran tiap interval 500 rpm. Kemudian lakukan pengambilan data dari putaran 6500 rpm hingga putaran 3500 rpm.
 - e. Ulangi langkah poin b-d setiap kali perubahan sudut pengapian pada mesin 6 langkah



3.8 Diagram Alir



Gambar 3.3 Diagram alir penelitian