

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian eksperimental (*experimental research*), yaitu dengan dilakukan pengamatan kejadian secara langsung sehingga dapat diketahui pengaruh campuran *Gasoline - Ethanol* terhadap performa motor gasoline 4 Langkah dengan sistem injeksi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Motor Bakar Teknik Mesin Universitas Brawijaya pada bulan oktober 2015 sampai dengan selesai.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti dan harganya dapat diubah-ubah untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari obyek penelitian, sehingga dapat diperoleh hubungan antara keduanya. Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah :

Tabel 3.1 Komposisi *GASOHOL*

| <i>GASOHOL</i> | Komposisi Kadar Bahan Bakar |
|----------------|-----------------------------------|
| E0 | <i>Ethanol 0% - Gasoline 100%</i> |
| E10 | <i>Ethanol 10% - Gasoline 90%</i> |
| E20 | <i>Ethanol 20% - Gasoline 80%</i> |
| E30 | <i>Ethanol 30% - Gasoline 70%</i> |
| E40 | <i>Ethanol 40% - Gasoline 60%</i> |
| E50 | <i>Ethanol 50% - Gasoline 50%</i> |
| E60 | <i>Ethanol 60% - Gasoline 40%</i> |
| E70 | <i>Ethanol 70% - Gasoline 30%</i> |
| E80 | <i>Ethanol 80% - Gasoline 20%</i> |
| E90 | <i>Ethanol 90% - Gasoline 10%</i> |
| E100 | <i>Ethanol 100% - Gasoline 0%</i> |

2. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah penelitian dilakukan. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah torsi, daya efektif, dan SFCE.

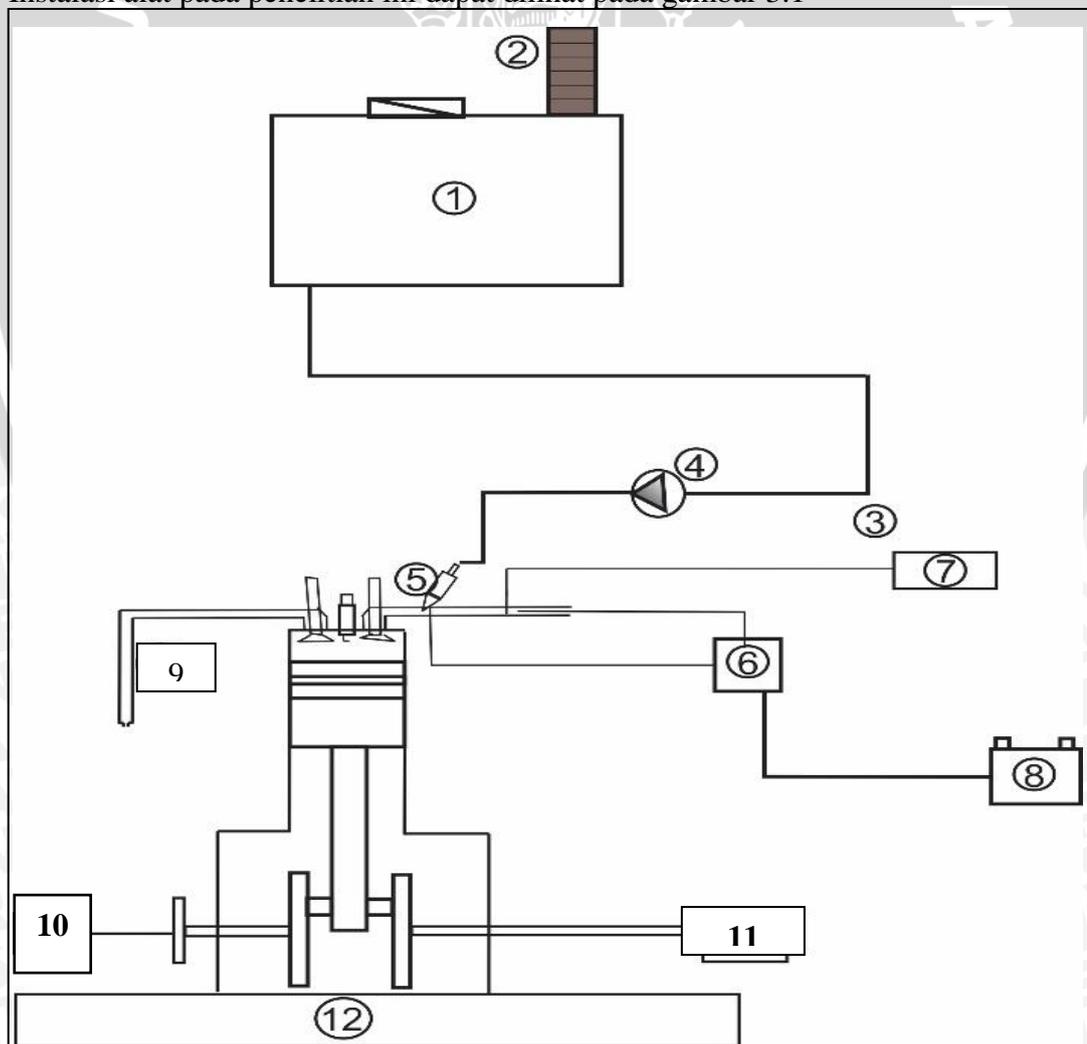
3. Variabel terkontrol (*Controlled Variable*)

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya ditentukan peneliti dan dikondisikan konstan. Pada penelitian ini variabel terkontrolnya adalah sebagai berikut :

- Buka *Throttle* pada 30%
- Putaran mesin 1500 RPM, 2000 RPM, 2500 RPM, 3000 RPM, 3500 RPM, 4000 RPM, 4500 RPM, 5000 RPM.

3.3 Skema Instalasi Penelitian

Instalasi alat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Skema Instalasi Penelitian

Keterangan :

1. Tangki bahan bakar
2. Gelas Ukur bahan bakar
3. Selang bahan bakar
4. Pompa bahan bakar
5. *Injector*
6. ECU
7. *Throttle*
8. *Accumulator*
9. Knalpot
10. Tachometer
11. *Neraca Pegas*
12. Mesin Supra X 125 Pgm-Fi

Instalasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan motor gasoline 4 langkah satu silinder bervolume 124.8 cc yang ditempatkan pada suatu rangka penyangga sehingga alat uji dalam kondisi statis. Bahan bakar gasohol akan di campur secara manual dengan masing-masing persentase ethanol sesuai dengan variable bebas penelitian dengan menggunakan gelas ukur. Bahan bakar yang dicampur tersebut akan di masukkan kedalam tangki bahan bakar. Pada tangki, dipasang gelas ukur pada bagian atas agar dapat mengukur konsumsi bahan bakar. Setelah dimasukkan tangki, bahan bakar akan dipompa keruang bakar melalui injector ketika alat uji dinyalakan. ECM akan mengirim sinyal ke injector untuk membuka aliran bahan bakar yang telah di tentukan keruang bakar sesuai dengan parameter yang diperoleh dari sensor-sensor yang tersebar di mesin. Setelah masuk keruang bakar ECM juga mengatur waktu pengapian untuk menyediakan daya yang lebih dan ekonomis. Untuk pembacaan nilai putaran digunakan alat tachometer sedangkan untuk pembacaan besar pembebanan digunakan neraca pegas.

3.4 Alat Ukur dan Fungsi

Alat ukur serta fungsinya yang digunakan saat penelitian adalah sebagai berikut :

- *Tachometer*

Untuk mengukur putaran poros out put



Gambar 3.2. *Tachometer*

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya

- *Neraca Pegas*

Alat untuk mengukur pembebanan dalam pengereman.



Gambar 3.3. *Neraca Pegas*

Sumber : Laboratorium Motor Bakar Universitas Brawijaya

- *Stopwatch*

Untuk mengukur waktu yang dibutuhkan dalam pemakaian bahan bakar pada tabung pengukur.



Gambar 3.4. *Stopwatch*
Sumber : A3, 2014

3.5 Metode Pengambilan Data

Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengambilan data dalam penelitian ini yaitu:

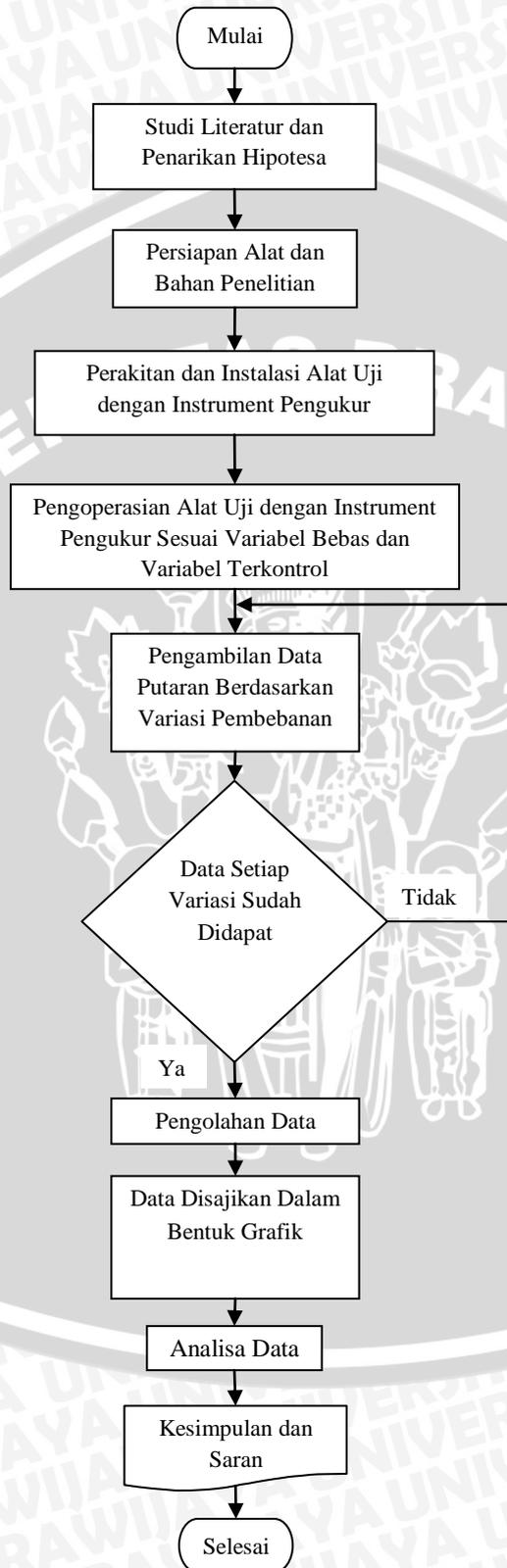
1. Menyiapkan alat-alat dan bahan penelitian serta menata sesuai seperti skema instalasi.
2. Memasukkan bahan bakar *gasohol* dengan kadar *ethanol* 10% sesuai dengan variasi yang telah ditetapkan ketangki bahan bakar.
3. Menyalakan alat uji dan mengkondisikannya sehingga mencapai putaran yang stasioner.
4. Memasukkan *gear 1*.
5. Mengatur bukaan *Throttle* sebesar 30%.
6. Mengatur putaran mesin pada rpm yang telah ditetapkan sesuai dengan variable bebas (1500 RPM, 2000 RPM, 2500 RPM, 3000 RPM, 3500 RPM, 4000 RPM, 4500 RPM, 5000 RPM) dengan memberikan gaya pengereman.
7. Setelah sesuai dengan variasi variabel bebas dengan mengukur putaran mesin dengan *tachometer*, langkah selanjutnya adalah mencatat gaya pembebanan yang terbaca pada neraca pegas.
8. Mengukur konsumsi bahan bakar pada *flowmeter* yang telah terpasang.
9. Setelah pengambilan data selesai, mengembalikan mesin ke gear Netral dan mematikan alat uji.
10. Melakukan langkah no 2-9 dengan memasukkan *gasohol* ke tangki bahan bakar sesuai dengan variable bebas yang telah ditetapkan dengan variasi

kenaikan 10% sebanyak 10 kali pengulangan (kadar *ethanol* dalam *gasohol* 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 100%).



3.6 Diagram Alir Penelitian

Alur pemikiran yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat dari gambar diagram alir di bawah ini, yaitu :



Gambar 3.5. Diagram Alir Penelitian