

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor diesel merupakan bagian dari motor bakar torak dan disebut pula dengan motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Pada *internal combustion engine* ini, proses pembakaran dan penghasil tenaga berada pada satu tempat yaitu pada ruang bakar. Proses pembakarannya terjadi karena adanya perubahan temperatur dan tekanan pada ruang pembakaran, sehingga bahan bakar yang berbentuk kabut halus yang disemprotkan atau diinjeksikan pada saat piston mencapai Titik Mati Atas (TMA) pada langkah kompresi dan bersinggungan dengan udara panas, maka akan menyala dan terjadilah proses pembakaran dalam ruang bakar. Bahan bakar juga merupakan sistem yang sangat penting, karena tanpa adanya pembakaran dalam mesin, maka mesin tersebut tidak dapat menghasilkan daya. (Ulrich, 2000).

Pada motor diesel baik injeksi langsung maupun tidak langsung mempunyai sistem aliran bahan bakar yang sama yaitu bahan bakar dari tangki akan dialirkan menuju pompa injeksi yang selanjutnya dari pompa injeksi akan dibangkitkan bahan bakar yang bertekanan tinggi sesuai dengan tipe motor diesel yang digunakan. Motor diesel injeksi langsung maupun tidak langsung untuk membangkitkan tekanan bahan bakar yang cukup tinggi (0 s.d 250 bar) menggunakan pompa injeksi atau *injection pump*, disamping membangkitkan tekanan tinggi pompa injeksi juga berfungsi untuk mengatur jumlah bahan bakar yang disemprotkan untuk pembakaran. Motor diesel injeksi langsung dan tidak langsung menggunakan *nozzle*. (Dian, 2011)

Injector merupakan suatu komponen dari sistem bahan bakar yang berfungsi mengatur bentuk kabutan (injeksi) bahan bakar yang diinjeksikan ke dalam silinder. Bentuk injeksi bahan bakar bertujuan untuk menentukan perbandingan takaran bahan bakar dan volume yang sesuai ke dalam ruang bakar. Pengabutan yang baik dari bahan bakar disesuaikan dengan bentuk ruang bakar, karena setiap bentuk ruang bakar berbeda, ada yang memerlukan kabut yang sangat halus dan ada yang memerlukan kabut kasar. Pengabutan yang baik akan mempermudah

pengawasan pembakaran dan menjamin bahwa setiap butiran kecil dari bahan bakar dikelilingi oleh partikel oksigen yang dapat bercampur dengan bahan bakar. Pengabutan yang terlalu tipis/kurus (sudut atomisasi *impingement* yang besar) dapat menyebabkan semburan (*spray*) yang melebar dan tekanan balik yang curam (sudut *atomisasi impingement* yang kecil) dapat menyebabkan jarak yang besar antara pengabutan (atomisasi) bahan bakar dengan ujung bahan *nozzle*, sehingga menimbulkan perolakan dan efisiensi gas menjadi menurun. (Dian, 2011)

Pada penelitian ini dilakukan dengan cara menginjeksikan bahan bakar menggunakan alat *injector pump tester* dengan variasi ketebalan *shim nozzle* diesel 0.10 mm dan 0.30 mm diulang selama 4 kali pengambilan data. Hasil keluaran atau semprotan (pengabutan) bahan bakar direkam menggunakan kamera dengan resolusi 60 fps untuk mengetahui kecepatan penyemprotan dan kemudian akan dikonversikan menjadi *part-part* gambar dengan format (.jpg). Dianalisis perbedaan sudut penyebaran yang signifikan yaitu selisih sudut pengabutan pada *nozzle*.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh ketebalan *shim* 0.10 mm dan 0.30 mm *multyhole nozzle diesel* terhadap pengujian visualisasi *injector pump tester*.
2. Bagaimana pengaruh *nozzle type multy hole* terhadap pengujian visualisasi prosentase panjang semprotan dan sudut yang terbentuk.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk :

1. Membuat alat tambahan berupa ruang bertekanan pengabutan *injector pump tester* untuk menganalisa sudut pengabutan bahan bakar pada *single hole*.
2. Mengetahui pengaruh variasi ketebalan *shim* 0.10 mm dan 0.30 mm terhadap volume gas bahan bakar pada visualisasi pengabutan bahan bakar sesuai tekanan di *injector pump tester*.

3. Menganalisis kadar emisi gas buang yang ditimbulkan pada *nozzle type multy hole Yanmar TF 55 R*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yaitu :

1. Menghasilkan alat yang mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai dalam perkembangan motor diesel yaitu proses visualisasi pengabutan sistem bahan bakar.
2. Menganalisis kadar emisi gas buang yang ditimbulkan berdasarkan ketebalan *shim* pada *nozzle* di mesin diesel.
3. Mengetahui pengaruh dari ukuran komponen *nozzle* pada efisiensi bahan bakar yang terbentuk.

1.5 Batasan Masalah

Pembahasan tentang sistem injector mesin diesel merupakan suatu permasalahan yang sangat kompleks kajiannya, agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka sudah semestinya diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. *Nozzle* yang digunakan adalah tipe Yanmar *Multy Hole TF 55 R*.
2. *Nozzle Single Hole* hanya digunakan sebagai pembanding sudut pengujian visualisasi.
3. Mesin yang digunakan adalah yanmar tipe Yanmar *TF 55 R*.
4. Bahan bakar yang digunakan menggunakan solar.
5. Pengujian dilakukan pada injector tester dengan volume bahan bakar dalam sama pada setiap pengujian.
6. Rpm pengujian opacity maksimal sampai dengan 2700.
7. *Spring Dan Nozzle Body* menggunakan standar mesin Yanmar *TF 55 R*.
8. Untuk Droplet atau tetesan bahan bakar akan dihitung masuk berdasarkan volume bahan bakar yang dikabutkan.