

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan transportasi manusia saat ini tidak dapat terpisah dari kehidupan manusia. Berbagai jenis alat transportasi telah tercipta untuk memenuhi kebutuhan transportasi manusia. Di Indonesia, kendaraan bermotor roda empat telah menjadi kebutuhan pokok, baik bermotor bensin maupun diesel. Namun, sejak terjadi krisis ekonomi yang mengakibatkan kenaikan harga bahan bakar, motor diesel lebih disukai karena harga bahan bakar lebih rendah daripada bensin. Motor diesel telah mengalami perkembangan pesat, mulai dari sistem mekanis hingga sistem berteknologi tinggi seperti *common-rail*.

Motor diesel disukai karena menghasilkan torsi maksimum pada putaran rendah daripada motor bensin. Motor diesel mempunyai beberapa kekurangan, seperti mengeluarkan asap hitam, berakselerasi lebih lambat daripada motor bensin. Untuk itu, produsen melakukan pengembangan yang bertujuan untuk mengurangi kelemahan ini, seperti penambahan sistem induksi paksa, injeksi elektronik, sampai gabungan beberapa sistem seperti *common-rail direct injection*.

Umumnya para pengguna motor diesel konvensional melakukan modifikasi pada sistem bahan bakar, dengan pemanas bahan bakar maupun dengan mengatur ulang waktu penyemprotan bahan bakar pada pompa tekanan tinggi. Cara yang terakhir ini sering membawa dampak buruk, misalnya :

- gas buang yang dihasilkan lebih hitam, akibat suplai bahan bakar yang berlebihan tanpa diimbangi dengan udara yang masuk dalam ruang bakar
- usia pompa tekanan tinggi dan motor menjadi lebih pendek, karena penyetelan yang kurang tepat, seringkali pembatas putaran maksimum juga dilampaui
- putaran motor pincang saat *idle*, berpengaruh pada kenyamanan.

Untuk mencari alternatif lain, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian terhadap motor diesel, dengan mengatur injeksi bahan bakar yang masuk dalam ruang bakar. Penelitian ini berdasarkan sistem yang dijumpai

penulis pada motor diesel lain, dengan tujuan untuk meningkatkan unjuk kerja dan mengurangi kuantitas asap hitam pada gas buang. Penulis mengharapkan motor diesel memiliki unjuk kerja yang lebih baik dan ramah lingkungan.

1.2. Permasalahan

Motor diesel merupakan jenis motor pembakaran dalam yang penyalannya terjadi akibat kompresi dalam ruang bakar. Saat langkah hisap udara segar masuk dalam ruang bakar. Dilanjutkan dengan langkah kompresi, udara terkompresi menyebabkan kenaikan temperatur dalam ruang bakar. Saat torak bergerak hampir meriuju TMA bahan bakar disemprotkan dalam ruang bakar maka terjadi penyalaaah. Hasil penyalaaan udara dan bahan bakar inilah yang menghasilkan tenaga.

Proses pembakaran pada motor diesel tidak selalu sempurna. Umumnya akibat kualitas bahan bakar yang kurang baik (terkontaminasi dengan jenis bahan bakar lain), jumlah bahan bakar yang diinjeksikan terlalu berlebihan.

Penelitian yang dilakukan penulis bertujuan untuk mendapatkan proses pembakaran yang lebih baik, sehingga diperoleh proses pembakaran yang mendekati sempurna. Perubahan yang dilakukan dengan memberikan penyalaan mula atau *pilot injection*. *Pilot injection* bertujuan untuk memberikan penyalaan mula, dengan memberikan bahan bakar bertekanan rendah sebagai pemicu dalam ruang bakar. Akibat penyalaaan ini, temperatur dan tekanan dalam ruang bakar menjadi lebih tinggi akan membantu mempercepat campuran udara dan bahan bakar mencapai titik nyalanya. Untuk melihat perubahan yang terjadi, penulis melakukan pengujian langsung pada motor diesel terhadap unjuk kerja. Hasil pengujian akan diolah melalui analisa data.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penulis melakukan penelitian untuk mendapatkan pengetahuan baru mengenai pembakaran dalam motor diesel. Penelitian ini berkaitan dengan pengaruh injeksi bahan bakar terhadap unjuk kerja motor. Diharapkan motor diesel mempunyai unjuk kerja yang lebih baik, hemat bahan bakar, dan ramah

lingkungan. Melalui hasil pengujian dan analisa data, diharapkan menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap motor diesel Isuzu tipe 4JA1, untuk mengetahui pengaruh *pilot injection* terhadap unjuk kerja. Pengujian dilakukan dengan mengubah variabel utama yaitu injeksi bahan bakar, terutama nosel. Variabel-variabel yang lain dibuat konstan, agar data-data hasil percobaan dapat menunjukkan pengaruh variabel utama terhadap motor diesel.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu :

- Studi literatur

Untuk memperoleh pengetahuan serta dasar teori tentang motor diesel untuk pengolahan data hasil percobaan.

- Percobaan

Percobaan terhadap motor diesel Isuzu tipe 4JA1 dilakukan di laboratorium Konversi Energi Universitas Kristen Petra. Percobaan terhadap unjuk kerja motor dilakukan dengan dinamometer, sesuai dengan Pedoman Praktikum Motor Bakar.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibagi menjadi lima bab, sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, permasalahan, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II : Teori Dasar

Membahas tentang teori dasar motor diesel, siklus kerja, proses pembakaran, *pilot injection*, serta beberapa persamaan yang digunakan untuk perhitungan unjuk kerja motor.

Bab III: Alat-alat dan Prosedur Percobaan

Membahas percobaan yang dilakukan untuk memperoleh data, serta peralatan pendukung percobaan dan prosedur pengambilan data.

Bab IV: Analisa Data

Membahas data-data yang diperoleh dari pengujian dan pengolahan data.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Membahas kesimpulan akhir dari hasil penelitian dan analisa data, serta saran-saran dari penulis terhadap penelitian yang telah dilakukan.