

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Minyak bumi sebagai sumber bahan bakar utama, sangat penting keberadaannya. Minyak bumi merupakan sumber bahan bakar yang tidak dapat diperbaharui, yang berarti jika tidak dihemat pemakaiannya maka bahan bakar tersebut akan cepat habis. International Energy Agency (IEA) memproyeksikan kebutuhan minyak bumi dunia pada tahun 2030 akan bertambah paling sedikit 50 % dari kebutuhan pada tahun 2005 (Buttler, 2004).

Solar merupakan salah satu bahan bakar yang berasal dari penyulingan minyak bumi yang dipakai untuk mesin diesel. Perkembangan populasi pengguna mesin diesel di dunia dalam berbagai aplikasi meningkat drastis semenjak penemuan pertama kali pada tahun 1883 oleh Rudolf Diesel. Hal ini dikarenakan keuntungan mesin diesel pada ongkos bahan bakarnya yang lebih murah dibandingkan dengan bahan bakar mesin bensin. Di Indonesia, bahan bakar diesel banyak digunakan oleh masyarakat untuk aktivitas baik transportasi maupun industri.

Seiring dengan hal itu, banyaknya penggunaan bahan bakar diesel memberikan pengaruh buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Bagaimanapun, penggunaan bahan bakar diesel telah menghasilkan emisi gas yang berbahaya (CO, NO<sub>x</sub>, dan HC) bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya untuk mengurangi emisi gas berbahaya pada penggunaan bahan bakar diesel.

Salah satu upaya untuk menghemat dan mengurangi emisi gas berbahaya tersebut adalah dengan menambahkan zat aditif pada bahan bakar diesel. Kelompok senyawa yang umum digunakan sebagai zat aditif adalah senyawa organologam, senyawa nitrat, dan senyawa *oxygenate* (kaya atom oksigen). Zat aditif yang berasal dari senyawa organologam dan nitrat mempunyai resiko terhadap kesehatan yang lebih tinggi daripada senyawa *oxygenate*. Meskipun pembakaran bahan bakar menjadi lebih sempurna dibanding bahan bakar diesel, akan tetapi penggunaan senyawa-senyawa organologam dan nitrat tersebut

**Nizar Muhtar, 2009**

diduga dapat mengakibatkan pertambahan emisi gas *toxic* seperti NOx dan timbal oksida. Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk memperluas penemuan zat aditif baru dari bahan-bahan alamiah (bioaditif) dan senyawa *oxygenate* yang relatif aman terhadap lingkungan.

Penelitian tentang penggunaan senyawa *oxygenate* telah banyak dilakukan. Menurut Martin *et al.* (2002) penambahan senyawa yang mengandung atom oksigen (*oxygenate*) dapat mengurangi emisi partikulat jelaga dan NOx. Hal ini sejalan dengan temuan Pickett *et al.* (2003) yang mengemukakan bahwa pengurangan emisi jelaga terjadi seiring dengan penambahan fraksi massa oksigen di dalam bahan bakar. Penelitian lainnya tentang penggunaan aditif senyawa *oxygenate* yaitu antara lain Ahmed (2001) dan Boehman (2007) juga memberikan hasil yang positif.

Indonesia adalah salah satu penghasil dan pengeksportir minyak atsiri terbesar di dunia, salah satunya adalah minyak terpentin jenis *merkusii Jung et de Vr*. Berdasarkan data dari Lembaga Penelitian Hasil Hutan (LPHH) bogor melalui proses penyulingan, minyak terpentin pinus *merkusii Jung et de Vr* dapat menghasilkan 70-85 % komponen  $\alpha$ -pinen, dan sisanya terdiri  $\beta$ -pinen, -karen, dan  $\delta$ -longifolen (Sastrohamidjojo, 2004). Berdasarkan struktur dan sifat fisiknya, minyak terpentin dapat dimanfaatkan sebagai bahan bioaditif pada bahan bakar diesel.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Buktus *et al.* (2007), diketahui bahwa komposisi bahan bakar yang mengandung 5 % minyak terpentin murni dapat menyebabkan pengurangan *smoke* dan konsumsi bahan bakar. Menurut Guntoro (2004) komposisi bahan bakar diesel yang mengandung aditif terpentin teroksidasi sebanyak 5 % merupakan komposisi bahan bakar diesel terbaik. Hasil yang positif dari penggunaan minyak terpentin sebagai aditif bahan bakar diduga kuat karena adanya peran senyawa  $\alpha$ -pinen yang menjadi komposisi terbesar.

Berdasarkan penelitian terpentin sebelumnya, maka penelitian tentang penggunaan  $\alpha$ -pinen sebagai aditif pada bahan bakar diesel perlu dilakukan. Selain  $\alpha$ -pinen,  $\alpha$ -pinen teroksidasi juga akan digunakan sebagai aditif bahan bakar diesel. Penggunaan  $\alpha$ -pinen teroksidasi dimaksudkan untuk

**Nizar Muhtar, 2009**

mengetahui pengaruh penambahan atom oksigen pada  $\alpha$ -pinen yang diharapkan dapat membantu proses pembakaran menjadi lebih sempurna.

Berdasarkan pertimbangan faktor keekonomisan, komposisi aditif pada umumnya digunakan kurang dari 1%. Penelitian tentang aditif yang berasal dari minyak atsiri lainnya juga menunjukkan hal demikian. Penelitian Arief (2006) yang menggunakan aditif ester minyak cengkeh, menghasilkan kinerja mesin optimum pada komposisi 0,6 %. Hal yang serupa juga dengan penelitian Prativindya (2006), komposisi dual aditif (minyak pala dan cengkeh) memberikan kinerja mesin optimum pada komposisi 0,6 %. Untuk melihat perbandingan dengan penelitian aditif sebelumnya maka penelitian aditif ini akan dilakukan pada komposisi yang sama. Bahan bakar dengan komposisi 0,6 % aditif  $\alpha$ -pinen dalam solar (diberi kode AMS) dan  $\alpha$ -pinen 0,6 % teroksidasi dalam solar (diberi kode AOS) akan dilakukan pengujian pengaruhnya terhadap kinerja mesin dan emisi gas buangnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka pokok permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut:

“Bagaimana pengaruh penggunaan bioaditif  $\alpha$ -pinen dan  $\alpha$ -pinen teroksidasi dalam bahan bakar diesel terhadap mesin diesel?” Dari pokok permasalahan di atas dapat dijabarkan ke dalam masalah-masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan masing-masing 0,6 %  $\alpha$ -pinen dan 0,6 %  $\alpha$ -pinen teroksidasi ke dalam bahan bakar solar terhadap emisi yang dihasilkan mesin diesel?
2. Bagaimana pengaruh penambahan masing-masing 0,6 %  $\alpha$ -pinen dan 0,6 %  $\alpha$ -pinen teroksidasi ke dalam bahan bakar solar terhadap kinerja mesin yang dihasilkannya?

## 1.3 Batasan Masalah

1. Bahan bakar diesel yang digunakan berasal dari salah satu SPBU di daerah Bandung.
2. Pengujian emisi gas buang dan kinerja mesin dilakukan pada kondisi penambahan beban dengan putaran mesin tetap.
3. Variabel uji emisi yang diteliti adalah emisi gas NO<sub>x</sub>, sisa O<sub>2</sub> dalam gas buang, dan *smoke* (indeks Bosch).
4. Variabel uji kinerja mesin yang diteliti adalah pemakaian bahan bakar spesifik (BSFC)

Nizar Muhtar, 2009

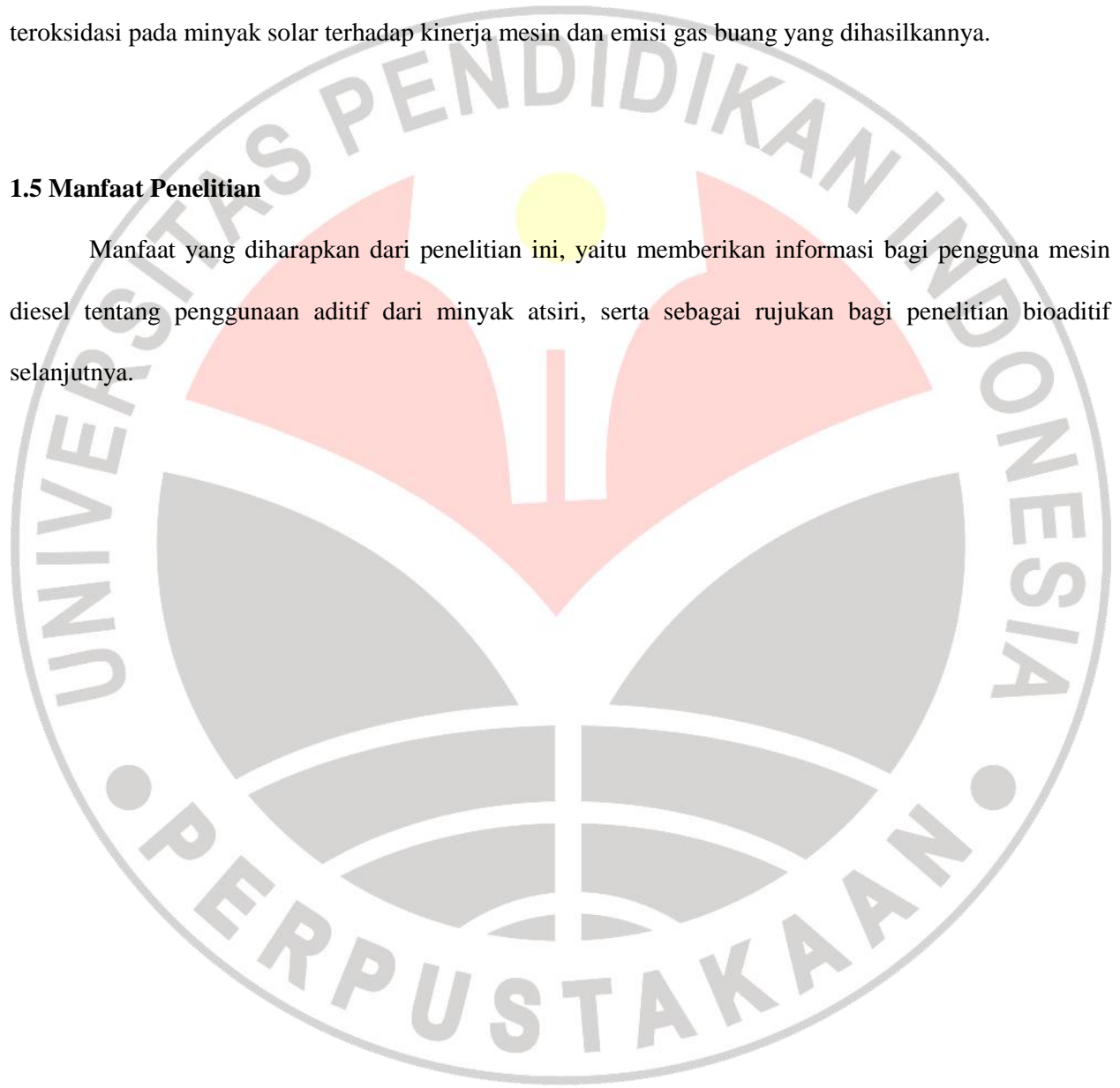
dan efisien volumetrik ( $\eta_v$ ).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh penambahan bioaditif  $\alpha$ -pinen dan  $\alpha$ -pinen teroksidasi pada minyak solar terhadap kinerja mesin dan emisi gas buang yang dihasilkannya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu memberikan informasi bagi pengguna mesin diesel tentang penggunaan aditif dari minyak atsiri, serta sebagai rujukan bagi penelitian bioaditif selanjutnya.



**Nizar Muhtar, 2009**