

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin diesel merupakan sistem penggerak utama yang banyak digunakan baik untuk sistem transportasi maupun penggerak stasioner. Dikenal sebagai jenis motor bakar yang mempunyai efisiensi tinggi, penggunaan mesin diesel berkembang pula dalam bidang otomotif, antara lain untuk angkutan berat, traktor, bulldozer, pembangkit listrik di desa-desa, generator listrik darurat di rumah-sakit, dan hotel. Namun disamping keunggulan yang dimiliki, mesin diesel juga memiliki problem khusus yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan, yaitu asap (jelaga) serta gas buang khususnya Nitrogen Oxide (NO_x). Asap terbentuk ketika bahan bakar tidak mampu tercampur dengan baik dengan oksigen sehingga reaksi pembakaran tidak sempurna, dalam kondisi seperti ini suhu pembakaran tidak terlalu tinggi sehingga nitrogen oxide tidak banyak terbentuk.

Indonesia merupakan salah satu produsen minyak dunia, namun masih mengimpor bahan bakar minyak (BBM) untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar minyak di sektor transportasi dan industri. Dalam jangka panjang, impor BBM ini akan semakin mendominasi pasokan energi dalam negeri tanpa adanya kebijakan negara untuk melaksanakan penganekaragaman energi dengan energi terbarukan. Salah satu jenis energi terbarukan adalah biodiesel. Sebagai bagian dari paket kebijakan ekonomi, pemerintah akan berupaya meningkatkan pangsa penjualan bio solar. Pemerintah akan mengubah peraturan Menteri ESDM No.32 Tahun 2008

tentang pemanfaatan, penyediaan, dan perdagangan bahan bakar nabati, dengan tujuan untuk meningkatkan kadar campuran biodiesel di dalam bio solar sebesar 10% dari yang sebelumnya hanya 5% (Balitro, 2007).

Pada umumnya biodiesel tidak dapat langsung digunakan sebagai bahan bakar pada sarana transportasi, Bisa juga langsung dipakai, tapi perlu memodifikasi mesin. Penggunaan biodiesel murni (B100) memiliki dampak negatif pada beberapa hal, seperti: korosi pada injektor dan tangki bahan bakar, pelunakan karet-karet seal, peningkatan kebutuhan daya pemompaan, penyumbatan injektor bahan bakar, dan penyumbatan saluran/filter bahan bakar karena pertumbuhan bakteri.

Bahan bakar bio solar dapat menyebabkan beberapa pencemaran lingkungan seperti polusi udara dan jelaga (*soot*), Polusi udara oleh gas buang dan bunyi pembakaran motor diesel merupakan gangguan terhadap lingkungan. Komponen-komponen gas buang yang membahayakan itu antara lain adalah asap hitam (jelaga), hidro karbon yang tidak terbakar (UHC), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO) dan NO₂. NO dan NO₂ biasa dinyatakan dengan NO_x. Namun jika dibandingkan dengan motor bensin, motor diesel tidak banyak mengandung CO dan UHC. Emisi lain dari mesin diesel adalah asap hitam. Untuk mesin diesel asap gas buang yang dikeluarkan dari knalpot dapat dilihat secara visual dengan jelas. Asap yang sangat hitam atau tebal menunjukkan proses pembakaran yang tidak sempurna. Asap hitam yang dihasilkan oleh mesin diesel dapat mempengaruhi penglihatan dan kesehatan manusia. Pengukuran kepekatan gas buang atau opasitas dinyatakan dalam bentuk presentase (%). Opasitas adalah kemampuan asap untuk merekam cahaya, yang disebut opasitas atau kepekatan asap. (Ponidi & Rohman, 2019). Komponen ini

digunakan sebagai indikasi kadar racun partikulat dalam gas buang. Opasitas juga digunakan sebagai bahan untuk analisis proses kondisi pembakaran didalam mesin. Kepekatan asap adalah kemampuan asap untuk meredam cahaya. Jika cahaya tidak dapat menembus asap, maka kepekatan asap di nyatakan 100%, dan jika cahaya dapat menembus asap maka densitas asap di nyatakan 0% (nol persen) (Ponidi & Rohman, 2019). Selain dari komponen tersebut di atas beberapa hal berikut yang merupakan bahaya atau gangguan meskipun bersifat sementara. Asap putih yang terdiri atas kabut bahan bakar atau minyak pelumas yang terbentuk pada saat start dingin, asap biru yang terjadi karena adanya bahan bakar yang tidak terbakar atau tidak terbakar sempurna terutama pada periode pemanasan mesin atau pada beban rendah, serta bau yang kurang sedap merupakan bahaya yang mengganggu lingkungan. Selanjutnya bahan bakar dengan kadar belerang yang tinggi sebaiknya tidak digunakan karena akan menyebabkan adanya SO₂ di dalam gas buang. Jelaga (*soot*) adalah butiran arang yang halus dan lunak yang menyebabkan munculnya asap hitam dimana asap hitam terjadi karena proses pembakaran yang tidak sempurna (Budiman, 2012). Asap ini membahayakan lingkungan karena mengkeruhkan udara sehingga mengganggu pandangan, tetapi karena adanya kemungkinan mengandung karsinogen. Jika jelaga yang terjadi terlalu banyak, gas buang yang keluar dari mesin akan berwarna hitam dan mengotori udara.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ponidi & Rohman, 2019) diadakan penelitian tentang pengaruh pemakaian Bio Solar, Saat bio solar ditambahkan zat adiktif, dan penggunaan pertamina dex dapat mempengaruhi hasil kepekatan gas buang mesin diesel

Berikut kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian kepekatan asap pada mesin diesel Mitsubishi L300 dengan beberapa variasi bahan bakar, seperti Bio Solar, Bio Solar dengan tambahan zat aditif, dan Pertamina Dex.

Saat menggunakan bahan bakar Bio Solar dan dilakukan proses pengujian pada putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm sampai dengan 4500 rpm didapatkan hasil kepekatan asap tertinggi diperoleh pada putaran mesin maksimal yaitu 4500 rpm dan nilai kepekatan asap rata-ratanya adalah 40,1 % dan dinyatakan lulus, Selanjutnya dengan menggunakan bahan bakar bio solar yang di campurkan dengan zat aditif dan melakukan proses pengujian pada putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm, dan 4500 rpm, didapatkan hasil kepekatan asap tertinggi dengan putaran mesin maksimum yaitu 4500 rpm dan nilai kepekatan asapnya menghasilkan nilai rata-rata 31,23% dan dinyatakan lulus, Selanjutnya dengan menggunakan bahan bakar Pertamina Dex dan melakukan proses pengujian pada putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm, dan 4500 rpm, kepekatan asap tertinggi pada saat proses pengujian diperoleh pada putaran mesin maksimum yaitu 4500 rpm dan nilai kepekatan asap rata-rata sebesar 22,23% dan dinyatakan lulus.

Dari ketiga hasil pengujian tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa bahan bakar Pertamina Dex dapat menurunkan kepekatan asap hampir 45% dibandingkan dengan bahan bakar bio solar.

Emisi gas buang dari proses pembakaran mesin diesel dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya oleh sempurna atau tidaknya proses pembakaran yang terjadi. Proses pembakaran sempurna atau tidaknya tergantung pada angka setana yang dikandung oleh bahan bakar. Angka setana yang rendah dapat mengakibatkan terjadinya detonasi, karena bahan bakar susah untuk terbakar dengan sendirinya. Pada

saat yang sama bahan bakar yang memiliki angka setana yang lebih tinggi dapat menyebabkan proses pembakaran dapat berjalan lebih baik karena bahan bakar lebih mudah terbakar dan proses pembakaran dapat berjalan lebih lama. Oleh karena itu, untuk mewujudkan proses pembakaran yang lebih baik, diperlukan bahan bakar dengan angka setana yang sesuai dengan kondisi mesin yang digunakan.

Sebagian besar jenis kendaraan yang disebutkan dalam data menggunakan mesin diesel sebagai penggerak mulanya. Sementara sisa gas buang dari mesin diesel menghasilkan sekitar 8% kumpulan gas beracun. Gas buang tersebut meskipun hanya dalam jumlah kecil 8% tetap memberikan andil dalam pencemaran udara. Untuk itu diberlakukan peraturan pemerintah yang meregulasi besarnya emisi gas buang yang dikeluarkan kendaraan tidak boleh melebihi standar baku mutu emisi. Untuk itu, guna menekan jumlah kadar polutan emisi gas buang kendaraan bermotor di Indonesia, dikeluarkanlah Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2006 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan.

Dari penggunaan zat aditif, Di dapatkan hasil bahwa pencampuran antara bio solar dengan zat aditif dapat meningkatkan angka setana, namun belum diketahui hasil gas buang yang ditimbulkan. Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui opasitas gas buang yang dihasilkan dari pencampuran bahan bakar antara bio solar dengan zat aditif melalui penelitian dengan judul “Analisis Variasi Penambahan Zat aditif Pada Bio Solar Terhadap Opasitas Gas Buang Kendaraan Bermesin Diesel”.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Opasitas yang dihasilkan dari bio solar masih tinggi
2. Kandungan yang akan di uji yaitu nilai dari opasitas gas buang yang di hasilkan kendaraan mesin diesel dengan meggunakan zat aditif.
3. Pencampuran bio solar dan zat aditif dengan peningkatan angka setana tetapi belum diketahui opasitas gas buangnya.

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pembahasan masalah, maka perlu adanya pembatasan masalah. Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bio solar yang digunakan adalah B20.
2. Pencampuran bahan bakar yang digunakan yaitu bio solar dan zat aditif.
3. Parameter pengujian yang dilakukan adalah uji hasil opasitas gas buang untuk mengetahui nilai dari opasitas gas buang yang di hasilkan dari pencampuran bio solar dan zat aditif.
4. Mesin yang akan di gunakan yaitu mesin mobil L300 Mitsubishi.
5. Untuk putaran mesin yang digunakan yaitu peningkatan Rpm yaitu dari 2.900 Rpm – 3.100 Rpm
6. Variasi pemakaian zat aditif dan bio solar yaitu :
 - a. 0% :100% (0ml zat aditif dan 20 liter bio solar)
 - b. 1,25% : 98,75% (250ml zat aditif dan 20 liter bio solar)

c. 2,5% : 97,5% (500ml zat aditif dan 20 liter bio solar)

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh variasi tanpa penambahan zat aditif pada bio solar (0% : 100%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah?
2. Apakah terdapat pengaruh variasi penambahan zat aditif pada bio solar (1,25% : 98,75%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah?
3. Apakah terdapat pengaruh variasi penambahan zat aditif pada bio solar (2,5% : 97,5%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi tanpa penambahan zat aditif pada bio solar (0% : 100%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah.

2. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan zat aditif pada bio solar (1,25% : 98,75%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah.

3. Untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan zat aditif pada bio solar (2,5% : 97,5%) terhadap opasitas gas buang yang dihasilkan pada kendaraan dengan mesin diesel 4 langkah.

1.6 Manfaat Penelitian

Sebagai peran nyata dalam pengembangan bahan bakar untuk mesin diesel, maka penulis berharap dapat mengambil manfaat dari penelitian ini, diantaranya :

1. Sebagai informasi guna meningkatkan pengetahuan bagi yang akan mengembangkan bahan bakar diesel tersebut.
2. Sebagai acuan penelitian untuk mengembangkan bahan bakar diesel untuk mengurangi opasitas gas buang yang di hasilkan.

1.7 Luaran Penelitian

Luaran yang diharapkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut :

1. Artikel ilmiah yang nantinya akan di upload pada E-jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha yaitu pengaruh pencampuran bahan bakar bio diesel dengan zat aditif.
2. Sebagai modul sumber belajar dalam bidang pendidikan yang berkaitan dengan penelitian tentang pencampuran bahan bakar antara bio diesel dengan zat aditif.

