

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia terkenal dengan negara yang banyak menggunakan kendaraan, karena hal itu banyak masyarakat yang sangat ingin mempunyai kendaraan yang mempunyai konsumsi bahan bakar yang hemat dan juga tenaga yang besar. Mesin diesel merupakan pilihan yang banyak digunakan sebagai kendaraan karena tenaga yang besar, efisiensi yang lebih tinggi dan konsumsi bahan bakar yang hemat serta murah dibandingkan bahan bakar bensin. Tidak hanya pada kendaraan pribadi mesin diesel juga banyak digunakan pada kendaraan umum dan juga pada sektor industri yaitu pembangkit listrik, alat-alat berat dan lain sebagainya.

Efisiensi yang lebih tinggi juga menjadikan mesin diesel lebih menarik. Namun di samping kelebihan yang ada pada mesin diesel, terdapat juga beberapa kekurangan yang ada pada pengaplikasian mesin diesel, yaitu adalah polusi udara dari hasil pembakaran, bau yang tidak sedap, suara dan getaran yang besar. Permintaan bahan bakar untuk mesin diesel semakin meningkat karena banyaknya sektor yang menggunakan mesin diesel. Meningkatnya populasi manusia menjadikan kendaraan juga semakin meningkat hingga dibutuhkan banyaknya bahan bakar untuk mesin diesel. Akibatnya cadangan bahan bakar semakin kecil yang mana bahan bakar tersebut sebagian besar dari fosil yang tidak terbarukan dan oleh karena itu dibutuhkan minyak bumi yang besar karena mesin diesel yang digunakan juga semakin banyak. Tetapi persediaan minyak bumi semakin menipis dan juga terbatas. Maka untuk itu dilakukanlah penelitian untuk menemukan bahan bakar alternatif yang cocok untuk minyak bumi. Bahan bakar fosil juga banyak menyebabkan berbagai hal yang negatif yaitu polusi udara, efek rumah kaca dan lain sebagainya.

Salah satu jenis bahan bakar alternatif yang dapat diperbarui dan ramah lingkungan adalah biodiesel. Bahan bakar ini terbuat dari minyak nabati yang kemudian diubah menjadi campuran bahan bakar pada minyak solar. Biodiesel juga

merupakan bahan bakar alternatif yang diformulasikan khusus untuk mesin diesel dengan berbagai kelebihan antara lain mudah digunakan, ramah lingkungan, tercampurkan dengan minyak diesel (solar), memiliki *cetane number* tinggi, memiliki daya pelumas yang tinggi, bebas dari sulfur dan bahan aromatic (Magfirotunnisa.,dkk 2018).

Secara umum, sifat biodiesel lebih ramah lingkungan dibanding bahan bakar berbasis minyak bumi. Biodiesel dapat dibuat dari minyak nabati yang diperoleh dari tanaman seperti minyak sawit, jarak pagar, minyak kelapa, kacang kedelai, bunga matahari dan biji-bijian. Biodiesel sangat ramah lingkungan karena gas buang hasil pembakarannya yang dilepaskan ke atmosfir akan diserap kembali oleh tumbuhan untuk keperluan proses fotosintesis. Biodiesel akan mengurangi emisi gas buang tanpa mengorbankan unjuk kerja dan efisiensi dari mesin. Merupakan bahan bakar yang tidak beracun, aman dalam penyimpanan, aman dalam transportasi, dan dapat didegradasi secara alami yaitu lebih mudah terurai oleh mikroorganisme (biodegradable). Pencemaran akibat tumpahnya biodiesel pada air dan tanah akan terurai secara alami.

Biodiesel merupakan bahan bakar alternatif yang diharapkan menghasilkan unjuk kerja mesin tinggi, emisi gas buang rendah dan diharapkan mesin menjadi awet serta hemat bahan bakar, sehingga bahan bakar biodiesel ini layak digunakan sebagai bahan bakar alternatif masa depan. Selain karena ramah lingkungan, biaya produksi rendah, biodiesel ini juga dapat dijadikan sebagai peluang usaha, dan bahan baku yang digunakan dapat diperoleh secara mudah di Indonesia (Gustoro, Rino Lesmana, I Gede Eka Bunga, 2020). Pembuatan biofuel menggunakan bahan dasar seperti minyak kelapa sawit, minyak kacang dan lain sebagainya, biofuel sendiri terbagi lagi menjadi dua, yaitu biodiesel (fatty acid methanol ester) dan etanol. Biodiesel sebagai pengganti solar dan etanol dikenal sebagai pengganti bensin.

Ethanol sebagai bahan bakar alternatif yang menarik banyak digunakan sebagai peningkat oktan pada mesin *spark ignition*. Etanol adalah salah satu komponen terpenting dari bahan bakar biodiesel dalam mesin pengapian kompresi

Kemudian juga menunjukkan bahwa menambahkan etanol dengan rasio tertentu dalam bahan bakar diesel meningkatkan tenaga mesin dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan mengurangi emisi. Dalam beberapa kasus, etanol yang dicampurkan dengan biofuel digunakan untuk mengurangi viskositas. Etanol sebagai aditif penting pada bensin dan solar dapat meningkatkan performa mesin dan mengurangi emisi (Taghizadeh-Alisaraei & Rezaei-Asl, 2016).

Aditif alkohol termasuk etanol sangat mudah dicampur dengan biodiesel murni, dan mengurangi nilai viskositas dan densitas biodiesel yang lebih tinggi dibandingkan dengan solar standar. Etanol anhidrat memiliki keuntungan lebih dari metanol karena memiliki *miscibility* lebih tinggi dengan bahan bakar diesel dan bersifat terbarukan. Pencampuran bahan bakar solar dengan etanol dapat mempercepat proses penguapan bahan bakar pada mesin (Berber, 2019).

Penerapan alkohol sebagai bahan bakar alternatif menjadi salah satu solusi dalam mengurangi penggunaan bahan bakar fosil. Etanol adalah salah satu contoh yang banyak digunakan karena biaya produksinya yang rendah dan tidak beracun. Produksi global bahan bakar etanol adalah 79,75 juta ton saat ini. Amerika Serikat dapat menghasilkan 44,1 juta ton etanol dan Brasil dapat menghasilkan 21,89 juta ton setiap tahun. Amerika Serikat menggunakan 45,6 juta ton etanol, yang mengurangi 510 juta barel minyak mentah impor, menghemat 20,1 miliar dolar, dan meningkatkan PDB sebesar 42 miliar dolar (Wu.,dkk 2020).

Etanol memiliki sifat viskositas yang lebih rendah dari pada solar dan biodiesel, sedangkan viskositas campuran solar-biodiesel yang tinggi dapat dikurangi dengan adanya penambahan etanol. Selain itu nilai *cetane* yang rendah pada etanol dapat diimbangi oleh *cetane* yang tinggi pada biodiesel. Etanol dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar bensin dan juga solar karena memiliki kadar alkohol yang nilai panas penguapannya tinggi yang berguna untuk mengurangi panas dalam silinder. Oleh sebab itu penelitian ini berfokus pada unjuk kerja dan perubahan karakteristik pada mesin diesel menggunakan bahan bakar campuran pertadex-50%biodiesel dengan penambahan etanol yang dilakukan untuk mencapai mencapai performa mesin diesel yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang ada pada latar belakang maka rumusan masalah yang dapat dikembangkan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh penambahan etanol pada bahan bakar campuran pertadex-50%biodiesel terhadap karakteristik bahan bakar
2. Bagaimana hasil unjuk kerja mesin diesel terhadap penambahan etanol kedalam bahan bakar pertadex-50%biodiesel
3. Berapa persentase konsentrasi etanol yang ditambahkan kedalam pertadex- 50%biodiesel untuk mendapatkan hasil unjuk kerja mesin diesel yang optimal.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penulisan penelitian ini agar tidak menimbulkan pembahasan yang meluas adalah sebagai berikut:

1. Mesin diesel yang digunakan dalam pengujian adalah mesin diesel empat langkah 1 silinder, direct injection, rasio kompresi 19:1 dengan volume langkah 418 cc.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah biodiesel-pertadex dengan konsentrasi biodiesel 50% sebagai bahan bakar utama serta campuran biodiesel-pertadex-etanol dengan variasi penambahan etanol yaitu 5% dan 10% serta konsentrasi biodiesel 50% sebagai bahan bakar perbandingan.
3. Variasi kecepatan mesin berkisar antara 1500 – 3500 rpm.
4. Parameter performa mesin diesel yang dihitung adalah Torsi (Torque), daya (brake power), konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi mekanik, efisiensi volumetrik dan efisiensi termal.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan etanol pada bahan bakar campuran pertadex-50% biodiesel terhadap karakteristik bahan bakar

2. Untuk mengetahui hasil unjuk kerja mesin diesel terhadap penambahan etanol pada bahan bakar pertadex- 50% biodiesel
3. Untuk mengetahui berapa persentase konsentrasi etanol yang ditambahkan pada bahan bakar pertadex-50%biodiesel untuk mendapatkan hasil unjuk kerja yang optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian motor bakar diesel ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan ilmu pengetahuan tentang biofuel dan pemanfaatannya untuk mesin diesel.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan pemanfaatan energi alternatif.
3. Sebagai pertimbangan bagi pengguna mesin diesel untuk memilih bahan bakar yang terbarukan dan ramah lingkungan.
4. Mendukung pemerintah dalam penerapan penggunaan bahan bakar alternatif yang lebih baik