

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi populasi manusia di dunia ini. Kebutuhan energi di dunia ini semakin meningkat, khususnya pada bidang transportasi. Berikut merupakan data yang dilansir Badan Pusat Statistik yaitu pada tahun 2015 ke tahun 2016 terjadi kenaikan jumlah kendaraan bermotor dari 121.349.185 ke 129.281.079. Sehingga dapat dikatakan bahwa penambahan kendaraan bermotor tiap tahunnya meningkat sebesar 6.53%. Hal ini menyebabkan permintaan akan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM) semakin tinggi sedangkan BBM merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui. Dengan demikian masalah ini akan menjadi sebuah bom waktu apabila dibiarkan. Masalah ini dapat mendorong kita sebagai mahasiswa untuk berinovasi dalam hal teknologi guna melestarikan bahan bakar minyak. Menurut data yang dilansir SKK MIGAS jumlah produksi minyak di Indonesia mengalami penurunan dari tahun 2006-2015 sedangkan jumlah konsumsi bahan bakar minyak semakin meningkat. Pada hal itu terdapat suatu fenomena yang bertolak belakang dan berakibat buruk bagi perkembangan bangsa ini oleh sebab itu apabila tidak ada tindakan berlanjut maka bukan tidak mungkin negara kita akan mengalami krisis energi sehingga stabilitas negara akan sangat terganggu.

Mesin diesel merupakan mesin yang bekerja dengan prinsip kerja kompresi dan juga memiliki efisiensi yang paling tinggi dibandingkan *internal combustion engine* yang lain. Bahan bakar yang digunakan oleh mesin diesel adalah solar. Solar berasal dari olahan minyak mentah dari perut bumi yang berasal dari fosil sehingga merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui. Mesin diesel banyak dipakai di kehidupan sehari-hari antara lain mobil, traktor, genset. Semakin maraknya penggunaan mesin diesel maka dapat menimbulkan kelangkaan bagi bahan bakar tersebut. Dalam hal ini kita perlu energi alternatif agar hal itu bisa dihindarkan. Selain kelangkaan masalah yang lain yaitu meningkatnya suhu permukaan bumi. Kejadian tersebut disebabkan oleh meningkatnya emisi gas hasil pembakaran pada bahan bakar fosil. Solar sendiri menghasilkan gas buang yang mengandung nitrogen oksida (NO_x), karbon dioksida (CO_2), sulfur dioksida (SO_2) yang tinggi. Solusi dari problem tersebut adalah menemukan sebuah bahan bakar alternatif yang berasal dari tumbuhan dan ramah lingkungan.

Pada pembuatan bahan bakar alternatif banyak hal yang perlu diperhatikan. Antara lain yaitu struktur kimia pada tumbuhan yang akan dijadikan *biodiesel*. Selain itu *biodiesel* yang akan digunakan juga harus memiliki karakteristik yang hampir menyerupai solar. Karakteristik yang dimaksud antara lain *flash point*, *cetane number*, *viskositas*, massa jenis.

Tanaman nyamplung yang memiliki nama latin *calophyllum inophyllum* merupakan salah satu tanaman *mangrove* yang banyak tumbuh di seluruh wilayah indonesia terutama di daerah pesisir pantai. Tanaman ini memiliki keunggulan dapat dipanen sepanjang tahun dan juga regenerasi yang mudah sebab tanaman ini dapat tumbuh bebas tanpa perawatan yang sulit. Biji nyamplung (*Calophyllum inophyllum*) memiliki kandungan minyak sebesar 60,1% dari beratnya. Dengan kandungan minyak sebesar ini maka biji nyamplung memiliki potensi yang besar bila digunakan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel (Fatih Ridho Muhamad; 2014). Beberapa hasil penelitian sebelumnya menunjukkan campuran biodiesel *C.Inophyllum* dan bahan bakar solar (B10, B20, B30 dan B50) memenuhi standar biodiesel ASTM. Selain itu, telah ditemukan bahwa B10 memberikan peningkatan yang baik dalam kinerja mesin dengan lebih tinggi BTE (*Brake thermal efficiency*) dari hasil pengujian performa mesin. Di sisi lain, ada peningkatan ekonomis bahan bakar dengan BSFC (*Brake specific fuel consumption*) dan EGT (*Exhaust gas temperature*) lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar diesel (Misbakhuddin, 2017).

Namun ada kelemahan dalam penggunaan *Calophyllum inophyllum* tersebut yaitu saat penyulutan akan membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan waktu penyulutan pada solar dan kerosin. Hal ini dikarenakan nilai kalor yang dimiliki *Calophyllum Inophyllum* lebih rendah daripada solar. Meskipun demikian, kebutuhan kalor dari minyak *Calophyllum inophyllum* lebih rendah daripada kompor yang menggunakan solar (Puspitahati, 2011)

Rasio kompresi mengacu pada volume atau jumlah campuran udara dan bahan bakar yang dapat ditampung silinder mesin pada saat kosong (pada ukuran ruang terbesar) dibandingkan dengan volume saat silinder ditekan oleh piston dan memiliki ukuran ruang terkecil. Sehingga apabila kompresi dinaikan maka volume silinder semakin sempit dan menyebabkan tekanan meningkat sehingga suhu di dalam ruang bakar lebih tinggi. Dikarenakan karakteristik biodiesel yang memiliki viskositas diatas bahan bakar diesel pada umumnya maka diperlukan kompresi yang lebih tinggi dari kondisi standard.

Penelitian ini menggunakan mesin diesel yanmar LN 70. Mesin ini biasanya dipakai untuk *genset* yang dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Pada kondisi standard kompresi pada mesin ini 19,5 : 1. Dalam penentuan kompresi yang digunakan harus menyesuaikan

dengan karakteristik campuran bahan bakar biodiesel dan solar tersebut. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja serta emisi pada mesin diesel itu sendiri. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio kompresi terhadap emisi pada mesin diesel.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dibahas sebelumnya rumusan masalahnya yaitu bagaimana pengaruh rasio kompresi terhadap campuran biodiesel minyak nyamplung ditambah solar terhadap emisi pada mesin diesel yanmar L70N.

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan agar penelitian ini lebih akurat dan data yang dihasilkan tidak terjadi penyimpangan sebagai berikut.

1. Pengujian dilaksanakan pada suhu ruangan.
2. Losses yang terdapat pada saluran bahan bakar dan sistem transmisi diabaikan.
3. Bahan bakar yang digunakan produk dari perusahaan yang sama..
4. Sistem beroperasi saat kondisi *steady state*.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan biodiesel *calophyllum inophyllum* pada solar terhadap emisi mesin diesel.
2. Untuk mengetahui pengaruh rasio kompresi pada emisi *engine* diesel berbahan bakar campuran biodiesel *calophyllum inophyllum* dan solar.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat menginformasikan kepada masyarakat bahwa terdapat bahan bakar alternatif berasal dari tumbuhan yang non konsumtif dan menghasilkan emisi yang lebih baik daripada bahan bakar fosil.
2. Dapat menginformasikan emisi yang terbaik pada persentase biodiesel dan solar yang paling optimal.
3. Dapat dihasilkan sebuah data tentang rasio kompresi yang sesuai pada motor diesel dengan menggunakan bahan bakar campuran biodiesel *calophyllum inophyllum* dan solar.

