

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penduduk Indonesia dari tahun ke tahun kian meningkat, info berdasarkan sensus penduduk 2010, pada tahun 2017 penduduk Indonesia terdapat 261,9 juta jiwa yang nantinya pada tahun 2020 akan meningkat menjadi 271,1 juta jiwa. Dengan begitu penduduk Indonesia memerlukan sumber daya lebih untuk memenuhi kebutuhannya. Begitu juga dengan kebutuhan kendaraan bermotor yang mengalami peningkatan dari tahun 2015 terdapat 121,4 juta kendaraan bermotor dan pada tahun 2016 terdapat 129,3 juta kendaraan bermotor (Badan Pusat Statistik, 2015). Hal ini menjadikan peningkatan industri otomotif di Indonesia yang terbesar di banding dengan industri lain. Meningkatnya permintaan kendaraan bermotor di Indonesia akan mengakibatkan ketersediaan minyak bumi semakin berkurang.

Minyak bumi ialah salah satu energi tak terbarukan. Energi tak terbarukan adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang waktu pembentukannya sampai jutaan tahun. Menurut para ahli gas alam, minyak bumi, dan batu bara yang termasuk dalam kategori bahan bakar fosil yang diperkirakan akan habis 30 tahun lagi, bahan bakar gas habis dalam kurun waktu 70-80 tahun, dan bahan bakar padat 120 tahun lagi (Djoko Sungkono, 2011). Dari tahun ke-tahun teknologi otomotif semakin canggih, dari segi performa mesin maupun dari segi efisiensi tetapi dari teknologi yang super canggih belum bisa sepenuhnya menyelesaikan permasalahan yang menyinggung ketersediaan minyak bumi. Untuk meminimalisir permasalahan tersebut maka yang dibutuhkan ialah efisiensi konsumsi bahan bakar dari mesin kendaraan, untuk kasus ini mesin diesel dapat menjadi solusinya. Mesin diesel ialah mesin motor bakar yang tingkat efisiensi bahan bakarnya lebih tinggi dibandingkan mesin otto, dikarenakan rasio kompresi yang digunakan mesin diesel lebih tinggi dibandingkan mesin otto. Selain untuk kendaraan bermotor pengaplikasian mesin diesel juga banyak digunakan pada pabrik industri sebagai motor penggerak utama.

Selain menggunakan mesin diesel dengan efisiensi bahan bakar yang tinggi, bahan bakar mesin diesel yang biasanya menggunakan solar murni dialihkan menggunakan campuran biodiesel dengan minyak biji nyamplung. Dalam pengertian ilmiah, istilah biodiesel berarti bahan bakar mesin diesel yang dibuat dari sembarang sumber daya hayati (Bambang Prastyanto, 2012). Sedangkan menurut BSN (Badan Standardisasi Nasional)

biodiesel merupakan ester alkil dari asam-asam lemak. Tanaman nyamplung sering dijumpai di tepi pantai atau tepi sungai. Biji dari tanaman nyamplung dapat digunakan sebagai biodiesel terbarukan. Masyarakat sering menganggap bahwa biji nyamplung tidak berguna, akan tetapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti solar. Biji nyamplung sangat berpotensi untuk digunakan sebagai bahan bakar yang terbarukan. Kandungan minyak biji nyamplung mencapai 50% hingga 70% dan mempunyai ketahanan bakar dua kali lipat lebih lama dibandingkan minyak tanah, serta kandungan sulfur yang dimiliki biji nyamplung termasuk sangat rendah, sehingga jika dijadikan bahan bakar maka emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran akan lebih ramah lingkungan maka dari itu, biji nyamplung mengandung banyak minyak nabati yang nantinya dapat diolah menjadi biodiesel (Sahirman 2009). Kandungan minyak biji nyamplung ialah sekitar 75% (Dweek dan Meadow, 2002), Proses pengolahan minyak biji nyamplung menjadi biodiesel memerlukan 3 proses, yaitu proses *degumming*, *esterifikasi* dan *trans esterifikasi*, dimana proses tersebut merupakan proses alkoholis yang menggunakan *methanol* sebagai reaktan (Rizal Alamsyah, 2012).

Penelitian ini menggunakan variasi rasio kompresi dikarenakan biodiesel yang digunakan ialah minyak biji nyamplung, dimana minyak biji nyamplung memiliki karakteristik bilangan setana dan viskositas lebih tinggi dibandingkan biosolar, maka untuk menghasilkan pembakaran yang lebih baik perlu menaikkan rasio kompresi yang ada pada mesin diesel Yanmar LN 70N-METM. Rasio kompresi merupakan perbandingan antara volume TMB (Titik Mati Bawah) dengan volume TMA (Titik Mati Atas) atau volume ruang bakar, dimana ketika rasio kompresi dinaikkan maka ruang bakar menjadi lebih kecil sehingga tekanan yang dihasilkan ruang bakar ketika proses pembakaran terjadi akan semakin tinggi, dan mengakibatkan bahan bakar lebih cepat terbakar. Penelitian ini nantinya akan mengetahui pengaruh rasio kompresi terhadap kinerja mesin diesel Yanmar LN 70N-METM yang berbahan bakar biodiesel menggunakan minyak biji nyamplung yang sudah diolah dan akan dicampur dengan bahan bakar solar murni. Selain itu dalam penelitian ini akan meneliti rasio kompresi yang dapat menghasilkan efisiensi terbaik dengan menggunakan bahan bakar biodiesel minyak biji nyamplung.

## 1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang, rumusan masalah yang akan menjadi permasalahan ialah bagaimana pengaruh rasio kompresi terhadap kinerja mesin diesel berbahan bakar biodiesel minyak biji nyamplung yang dimana kinerja mesin diesel meliputi torsi, daya, *specific fuel consumption*, dan efisiensi termal.

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian pada kali ini, peneliti memberikan batasan-batasan yang bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengerjakan penelitian ini. Berikut ini batasan permasalahan antara lain:

1. Gesekan yang terjadi pada sistem transmisi diabaikan
2. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan
3. Kesalahan yang terjadi pada proses transmisi diabaikan

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh rasio kompresi terhadap kinerja mesin diesel yang berbahan bakar biodiesel dengan campuran solar murni dan minyak biji nyamplung
2. Mengetahui hasil kinerja mesin diesel yang menggunakan bahan bakar biodiesel dengan campuran solar murni dan minyak biji nyamplung

## 1.5 Manfaat Penelitian

1. Menerapkan teori yang didapatkan selama perkuliahan kedalam penelitian sebagai wujud mahasiswa yang berpendidikan
2. Memberikan informasi kepada pemerintah guna menunjang program penghematan energi tak terbarukan
3. Memberikan informasi kepada masyarakat Indonesia tentang energi alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan bakar

