

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat meningkat setiap tahunnya, khususnya dalam teknologi dibidang otomotif semakin modern perkembangannya dan semakin canggih. Kebutuhan manusia yang beranekaragam juga memicu berkembangnya teknologi, terutama pada teknologi dibidang otomotif, tuntutan manusia yang menghendaki kemudahan dalam segala bidang tanpa mengeluarkan biaya yang banyak harus diimbangi dengan perkembangan teknologi. Dalam hal ini Manusia menginginkan segala sesuatu menjadi lebih cepat dan mudah salah satunya pada bidang transportasi yaitu kendaraan bermotor.

Jumlah kendaraan di Indonesia setiap tahun semakin meningkat sehingga menyebabkan kepadatan lalu lintas. Berdasarkan Badan Pusat Statistika (2018), menunjukkan indikasi peningkatan pada sepeda motor dari tahun 2014 sebesar 92.976.240 unit sepeda motor, tahun 2015 sebesar 98.881.267 unit sepeda motor, tahun 2016 sebesar 105.150.082 unit sepeda motor, tahun 2017 sebesar 111.988.638 unit dan tahun 2018 sebesar 120.101.047 unit sepeda motor. Kendaraan konvensional menggunakan mesin atau motor sebagai penggerak ini

terjadi karena adanya sistem kerja yang mampu mengubah energi fluida menjadi energi gerak.

Dalam kendaraan terdapat beberapa hal yang membuat kendaraan dapat bergerak salah satunya adalah bahan bakar mempunyai peran penting dalam kendaraan. Bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dirubah menjadi energi gerak. Bahan bakar yang digunakan lalu dimasukan kedalam ruang bakar haruslah yang mudah terbakar. Untuk mendapatkan kinerja mesin yang optimal penggunaan jenis bahan bakar sangat berpengaruh dalam pemakaian kendaraan. Di Indonesia saat ini lebih banyak menggunakan jenis bahan bakar berasal dari minyak bumi seperti Premium, Peralite, Pertamina, dan solar.

Kendaraan bermotor di Indonesia memiliki rasio kompresi antara 9:1 sampai 11:1 hal ini harus didukung dengan bahan bakar yang beroktan sesuai dengan kebutuhan dalam motor untuk mengantisipasi knocking atau detonasi pada ruang bakar akibat tekanan kompresi yang tinggi. Penggunaan bahan bakar harus disesuaikan dengan rasio kompresi. Ini dilakukan untuk mengatasi terjadinya tenaga berkurang akibat rendahnya spesifikasi bahan bakar, sebaliknya jika terlalu tinggi tenaga yang dihasilkan tidak maksimal. Umumnya kendaraan yang memiliki rasio kompresi antara 7:1-9:1 di anjurkan menggunakan bahan bakar beroktan 88. Peralite dengan oktan 90 biasanya digunakan pada kendaraan yang memiliki rasio kompresi antara 9:1-10:1. Pada pertamax dengan oktan mencapai 92 lebih cocok menggunakan kendaraan dengan rasio 10:1-11:1, dan pada bahan bakar beroktan 95 sangat cocok untuk kendaraan kompresi 11:1-12:1 (Tri Yuswidjajanto, 2015).

Penggunaan bahan bakar yang berasal dari minyak bumi semakin hari menipis ini dikarenakan menurut sifatnya yang termasuk bahan bakar yang tidak terbaharukan. Oleh karena itu penggunaan bahan bakar alternatif selain dari minyak bumi langsung sangatlah penting. Salah satu bahan bakar alternatif yang di maksud adalah pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan bakar alternatif. Plastik merupakan makromolekul dari proses polimerisasi pada proses polimerisasi adanya penggabungan beberapa molekul sederhana atau monomer dan dikembangkan menjadi molekul besar atau makromolekul dengan proses kimia melalui proses kimia. Dalam plastik sebagai penyusun senyawa polimernya yang utama yaitu karbon dan hydrogen. Untuk membuat plastik, salah satu bahan dari hasil penyulingan minyak bumi ataupun gas alam. Sebagai gambaran untuk membuat 1 kg plastik memerlukan 1,75 kg minyak bumi. (Kumar dkk,2011).

Menurut kholidah dkk, 2018 produksi sampah plastik di Indonesia sangatlah besar hingga mencapai 189 kilo ton/hari lebih besar dari negara-negara di Asia tenggara lainnya. Pengujian limbah plastik sebagai bahan bakar pada motor empat silinder merek Honda Beat 108cc guna mencari tahu kelayakan emisi gas buang yang dikeluarkan memiliki hasil yang masih layak dipergunakan pada kendaraan karena masih di bawah ambang batas pada keputusan menteri lingkungan hidup no 05 tahun 2006(Purnomo dkk, 2016). Dalam kenyataannya plastik merupakan salah satu ancaman sampah di alam karena plastik merupakan salah satu bahan yang tidak dapat terurai. Pembakaran merupakan salah satu cara pengurangan jumlah sampah plastik yang ada namun pada kenyataannya memiliki efek buruk yaitu terjadinya pencemaran udara adapun cara pengolahan sampah plastik yang lain yaitu dengan cara mendaur ulang sampah plastik menjadi bentuk yang lain,

namun proses ini hanya merubah plastik dalam bentuk baru bukan menanggulangi volume sampah plastik sehingga ketika produk plastik sudah kehilangan fungsinya maka akan kembali menjadi sampah plastik oleh karena itu di perlukan alternatif lain dalam mengolah sampah plastik. (Gina Lova Sari,2017) mengatakan plastik dapat di daur ulang dengan proses pirolisis guna menjadikan plastik sebagai bahan lain yang dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai jual. Proses pirolisis bisa menghasilk minyak sampai 81%, gas, dan arang. Kandungan dalam minyak hasil pirolisis seperti parafin, isoparafin, olefin, *naphthene* dan aromatik yang bisa dimanfaatkan untuk bahan bakar. Oleh karena itu, minyak hasil pirolisis layak digunakan sebagai bahan bakar tunggal maupun bahan substitusinya.

Perusahaan Arta Teknindo-Artech mengatakan bahwa limbah dari plastik dapat digunakan sebagai bahan bakar minyak, limbah plastik tidak perlu dilakukan perlakuan presortir dan tidak pula perlukan dalam kondisi bersih dari kotoran. Dalam satuan berat plastik menghasilkan 70% minyak, 16% gas, 6% karbon solid dan 8% air dengan karakteristik massa jenis 0,73 kg/L dengan nilai kalor 10498 kJ/kg yang hampir mirip dengan premium (Untung & Irawan, 2015) Pengolahan limbah plastik yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif diharapkan bisa mengurangi limbah plastik yang ada dikarenakan plastik adalah salah satu bahan yang sulit terurai oleh lingkungan. Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penggunaan bahan bakar cair dari limbah plastik pada kendaraan bermotor yang dicampurkan dengan bahan bakar konvensional untuk melihat perbandingan unjuk kerjanya.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan, muncul permasalahan yang berkaitan dengan masalah penelitian pengaruh variasi pencampuran bahan bakar limbah plastik terhadap torsi, daya dan emisi gas buang pada sepeda motor 4 langkah yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Jumlah kendaraan bermotor khususnya sepeda motor saat ini semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi bahan bakar.
2. Ketersediaan bahan bakar berasal dari minyak bumi saat ini sudah semakin menipis, karena diolah dari sumber daya alam yang tidak terbarukan.
3. Limbah plastik adalah salah satu bahan yang sulit terurai dan menyebabkan pencemaran lingkungan.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam penelitian ini tidak meluas, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Motor bensin 4 langkah yang digunakan sebagai alat uji dalam penelitian ini adalah Sepeda motor merk Honda SupraX 125R dengan kapasitas silinder 125 cc.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar cair yang berasal dari limbah plastik dan bahan bakar pertalite.
3. Dalam penelitian ini, data prestasi mesin yang diambil dan diamati adalah torsi dan daya yang mana data ini dibandingkan dengan pengujian motor bensin dengan menggunakan bahan bakar cair dari limbah plastik dan bahan bakar pertalite.

4. Variasi campuran bahan bakar cair dari limbah plastik dengan pertalite dengan persentase :
  - Campuran 0% bahan bakar limbah plastik dan pertalite.
  - Campuran 20% bahan bakar limbah plastik dan pertalite.
  - Campuran 40% bahan bakar limbah plastik dan pertalite
5. Putaran mesin yang digunakan dalam penelitian ini bervariasi dari 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000 RPM.
6. Pengujian untuk pengambilan data torsi dan daya menggunakan alat yang dinamakan dengan *dynotest*.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang sudah dikemukakan di atas, adapun yang menjadi permasalahan utama yang diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%, 20%, dan 40% terhadap torsi motor bensin 4 langkah?
2. Bagaimanakah pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%, 20%, dan 40% terhadap daya motor bensin 4 langkah?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%, 20%, dan 40% terhadap torsi motor bensin 4 langkah

2. Untuk mengetahui pengaruh variasi campuran bahan bakar limbah plastik dengan pertalite 0%,20%, dan 40% terhadap daya motor bensin 4 langkah

### 1.6 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan hasilnya dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa :
  - a. Sebagai penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah.
  - b. Meningkatkan daya kreativitas dan inovasi baru serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja.
  - c. Menyelesaikan proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar sarjana.
  - d. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses analisa dan penciptaan suatu karya baru khususnya dalam bidang teknologi yang diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat luas.
  - e. Melatih kedisiplinan dan prosedur kerja sehingga nantinya dapat membentuk kepribadian mahasiswa khususnya dalam menghadapi dunia kerja.
2. Bagi Perguruan Tinggi :
  - a. Sebagai bentuk pengabdian pada masyarakat sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat dan bisa

dijadikan sebagai sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.

- b. Menjadi bahan kajian pustaka dan berkontribusi untuk pengembangan pendidikan khususnya untuk Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Undiksha.

3. Bagi Masyarakat :

Dapat memberikan kontribusi positif untuk mengetahui torsi dan daya pada sepeda motor dengan bahan bakar limbah plastik pada motor bakar bensin 4 langkah.

### **1.7 Luaran Hasil Penelitian**

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini berdasarkan dari tujuan dan manfaat penelitian diatas berupa :

1. Modul dalam pemanfaatan limbah plastik yang dapat di gunakan sebagai salah satu bahan bakar alternatif yang diharapkan mampu meningkatkan unjuk kerja kendaraan bermotor.
2. Artikel ilmiah tentang proses pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan bakar alternatif pada kendaraan bermotor yang nantinya akan di terbitkan di Jurnal Pendidikan Teknik Mesin (JPTM) Undiksha.