

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Bahan bakar minyak merupakan energi yang tidak dapat diperbarui yang berasal dari fosil tumbuhan dan hewan terkubur jutaan tahun lalu sehingga menjadi bahan bakar kendaraan bermotor. Di Indonesia hampir seluruh kendaraan menggunakan bahan bakar minyak sebagai bahan bakar utamanya. Meningkatnya alat transportasi menimbulkan polusi udara dengan kualitas buruk, bahan bakar fosil semakin menipis, dan meningkatnya pemanasan global. Oleh karena itu, banyak penelitian tentang energi terbarukan untuk mencari pengganti bahan bakar fosil yang ramah terhadap lingkungan. Polutan emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor masih banyak yang mengandung beberapa gas berbahaya yaitu gas karbonmonoksida (CO), nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>), dan hidrokarbon (HC) yang berdampak buruk bagi peningkatan suhu dalam atmosfer yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca.

Dalam mengatasi permasalahan penggunaan minyak bumi yang terbatas, pemerintah saat ini sangat berupaya untuk mengurangi pemakaian BBM dengan cara mencari sumber energi alternatif yang menarik untuk dikembangkan serta bahan baku yang melimpah, mudah didapatkan dan sifatnya yang dapat diperbarui, ramah lingkungan dan relatif murah dalam pengolahannya. Oleh karena itu, sumber energi alternatif yang dapat menggantikan bahan bakar minyak adalah *bioethanol*.

*Bioethanol* adalah alkohol yang diproduksi dari tumbuh-tumbuhan dengan menggunakan mikroorganisme melalui proses fermentasi. Bahan baku yang digunakan adalah singkong. Penggunaan *bioethanol* ini juga dapat sebagai pengganti ataupun sebagai bahan tambah atau pencampur bahan bakar minyak serta menghasilkan kualitas emisi gas buang yang ramah lingkungan.

Beberapa penelitian sebelumnya yang juga berkaitan dengan penggunaan *bioethanol* sebagai campuran bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah sebagai berikut:

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dimas Okta Pratama dan Dwi Heru Sutjahjo (2014) membuktikan bahwa pengaruh campuran *bioethanol* murni memiliki kadar 98,82% dengan premium terhadap emisi gas buang pada Motor Honda Supra X 125. Pada putaran mesin idle, 3.000 rpm sampai 9000 rpm dan variasi pencampuran E0, E5, E10, E15, dan E20. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan emisi gas buang yang dihasilkan biopremium E15 lebih ramah lingkungan dari pada premium. Dari beberapa percobaan terjadi proses pembakaran sempurna dan ada juga proses pembakaran tidak sempurna sehingga menghasilkan polutan emisi gas buang yang berbeda. Jadi sebelum melakukan pengujian persiapkan kendaraan untuk dilakukan *tune-up* terlebih dahulu agar hasil pengujian menunjukkan data yang optimal.

Menurut Yuda Helmi (2018) dalam penelitiannya terkait pengaruh variasi campuran bahan bakar pertalite dan *bioethanol* menggunakan bahan bakar pertalite murni, campuran pertalite-*bioethanol* 5%, 10%, 15%, dan variasi putaran mesin 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm dan 3000 rpm terhadap prestasi mesin dan kandungan emisi gas buang mesin bensin 4 langkah TecQuipment TD201. Pada penelitian ini *bioethanol* jadi yang digunakan dari PT. BRATACO memiliki kadar 99,39%. Adapun hasil dari penelitian dijelaskan dari keseluruhan pengujian prestasi mesin dan emisi gas buang hasil terbaik pada perbandingan 10% dan 15% mengalami peningkatan serta dapat mereduksi emisi gas buang sisa pembakaran.

Menurut penelitian Mukhamad Fauzi (2015) dalam penelitiannya menggunakan variasi bahan bakar premium dan *bioethanol* E0, E10, E20, E30, E40, E50 dan variasi putaran mesin 1500, 2000, dan 2500 rpm terhadap *lambda* dan kandungan emisi gas buang pada sepeda motor empat tak kendaraan Honda Beat. Setelah melakukan serangkaian uji penelitian, maka komposisi penambahan bioetanol yang paling efektif menghasilkan emisi yang lebih baik (CO dan HC rendah) adalah pada komposisi 20%. Pada penelitian ini pada putaran idle dari setiap konsentrasi *bioethanol*

kandungan emisi gas buang mengalami peningkatan, kemudian pada putaran mesin di atas idle mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena pengapian pada putaran idle cenderung mundur sehingga bahan bakar tidak mengalami pembakaran yang sempurna.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Dimas Okta Pratama dan Dwi Heru Sutjahjo (2014), Yuda Helmi (2018), Mukhamad Fauzi (2015) dapat disimpulkan bahwa penggunaan *bioethanol* sebagai bahan bakar alternatif dapat memberikan dampak positif dari segi peningkatan prestasi mesin maupun penurunan konsentrasi kandungan emisi gas buang. Oleh karena itu, pertalite merupakan bahan bakar yang banyak digunakan masyarakat di-Indonesia saat ini dengan nilai oktan 90. Sedangkan penggunaan *bioethanol* sebagai bahan bakar didasari oleh sifat etanol murni yang mudah terbakar dan memiliki nilai oktan yang tinggi.

Pada penelitian ini penulis ingin membuktikan menggunakan metode eksperimen melakukan pengujian emisi gas buang pada sepeda motor 4 langkah 150 CC menggunakan sistem injeksi dengan perbandingan bahan bakar pertalite murni dan campuran pertalite-*bioethanol* dengan tujuan apakah bahan bakar penambahan *bioethanol* mampu menghasilkan kandungan emisi gas buang yang ramah lingkungan dibanding dengan bahan bakar pertalite murni. Penulis akan membuat *bioethanol* sendiri dengan beberapa proses yang dilakukan sesuai dengan jurnal kemudian *bioethanol* tersebut dicampur dengan bahan bakar pertalite dengan asumsi bahan bakar 100 ml. Hasil pengujian emisi gas buang diperoleh dari *gas analyzer* EPSG4 yang diamati adalah gas karbonmonoksida (CO), hidrokarbon (HC), karbonmonoksida (CO<sub>2</sub>) dan nilai *lambda* yang dihasilkan dari beberapa perbandingan campuran bahan bakar dan variasi putaran mesin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Apakah pada bahan bakar pertalite murni dengan penambahan *bioethanol* 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dapat menghasilkan emisi gas buang yang lebih baik dari bahan bakar standar?
- b. Pada variasi berapakah bahan bakar pertalite murni dengan penambahan *bioethanol* 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% yang menghasilkan emisi gas buang terbaik?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Untuk mengetahui hasil perbandingan bahan bakar pertalite murni dengan penambahan *bioethanol* 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dapat menghasilkan emisi gas buang lebih baik dari bahan bakar standar.
- b. Untuk mengetahui campuran terbaik pada bahan bakar pertalite murni dengan penambahan *bioethanol* 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan yang ada, maka manfaat dalam penelitian ini adalah:

- a. Memberikan informasi dan pengetahuan tentang pemanfaatan *bioethanol* dari tanaman singkong sebagai campuran bahan bakar pertalite yang ramah lingkungan sebagai inovasi baru di bidang otomotif Indonesia.
- b. Untuk memperoleh campuran yang paling baik dari pertalite dengan *bioethanol* untuk menghasilkan emisi gas buang dengan pertimbangan ekonomis dan ramah lingkungan.
- c. Penghematan bahan bakar bensin dengan memanfaatkan bahan bakar alternatif *bioethanol*.

- d. Peningkatkan kualitas bahan bakar dengan cara penambahan *bioethanol* pada pertalite sehingga menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diberikan agar pembahasan dari hasil penelitian lebih terarah.

Adapun batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah:

- a. *Bioethanol* yang digunakan adalah *bioethanol* yang berasal dari bahan baku singkong.
- b. Bahan bakar pertalite 100% (P100), campuran *bioethanol* 5% + pertalite 95% (PBE5), campuran *bioethanol* 10% + pertalite 90% (PBE10), campuran *bioethanol* 15% + pertalite 85% (PBE15), campuran *bioethanol* 20% + pertalite 80% (PBE20), campuran *bioethanol* 25% + pertalite 75% (PBE25), campuran *bioethanol* 30% + pertalite 70% (PBE30) dengan asumsi setiap campuran bahan bakar 100 ml.
- c. Pengujian dilakukan pada suhu oli mesin 50-60°C dan suhu lingkungan dari setiap variasi campuran bahan bakar.
- d. Sepeda motor 4 langkah satu silinder yang digunakan adalah sepeda motor Honda Vario 150 CC tahun 2015.
- e. Tidak membahas tentang reaksi kimia yang terjadi antara *bioethanol* dengan pertalite.
- f. Tidak membahas karakteristik dari bahan bakar *bioethanol*.
- g. Tidak membahas tentang perubahan angka oktan bahan bakar.
- h. Tidak melakukan pengujian torsi dan daya.
- i. Pengujian emisi gas buang dilakukan pada perhitungan kandungan Karbonmonoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Oksigen (O<sub>2</sub>) dan *Lambda* ( $\lambda$ ).
- j. Pada pengujian emisi gas buang motor dilakukan variasi putaran mesin yaitu: 1500 rpm (idle), 3000 rpm, 5000 rpm.
- k. Pengujian emisi gas buang menggunakan alat uji *gas analyzer* Krisbow EPSG4.