

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi otomotif yang semakin pesat bersamaan dengan semakin meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor. Sepeda motor yang kian bertambah setiap tahunnya menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan. Sepeda motor yang semakin tahun semakin bertambah menghasilkan peningkatan pencemaran lingkungan terutama dikota-kota besar dimana setiap harinya menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi dalam berbagai kegiatan. Berdasarkan data dari AISI (*Association of Indonesia Motorcycle Industry*) pada tahun 2022 terjual sebanyak 4.149.947 unit sepeda motor dan pada tahun 2023 mengalami peningkatan sebesar 26 persen dengan angka 5.237.976 unit sepeda motor terjual di Indonesia (AISII, 2023). Dari data AISI tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin bertambahnya jumlah kendaraan setiap tahun akan semakin meningkatkan jumlah emisi gas buang yang dihasilkan dan menyebabkan pencemaran udara.

Udara merupakan faktor penting dalam kehidupan. Namun di era modern ini, dengan adanya pertumbuhan pusat industri serta dengan bertambahnya alat transportasi kualitas udara juga mengalami perubahan akibat pencemaran udara, atau seperti perubahan kondisi udara dari keadaan normal menjadi masuknya bahan pencemar (seperti gas dan partikel kecil/aerosol) keudara dengan jumlah tertentu dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan (Ismiyati et al., 2014).

Semakin banyaknya jumlah sepeda motor yang digunakan di Indonesia, maka akan semakin bertambah pula jumlah emisi gas buang yang dihasilkan. Salah satu upaya yang bisa dilakukan dalam mengurangi pencemaran udara adalah dengan mengurangi emisi pada gas buang kendaraan menjadi gas buang yang lebih ramah lingkungan.

Banyak upaya yang dilakukan pemerintah untuk mengurangi emisi gas buang kendaraan salah satunya adalah penggunaan bahan bakar minyak yang ramah lingkungan. Jika mengacu pada permen LHK Nomor P.20/MENLH/SETJEN/KUM.1/3/2017, bahan bakar kendaraan bermotor yang setara dengan EURO 4 akan mulai diterapkan untuk kendaraan berbahan bakar bensin pada Oktober 2018. Selain itu, pemerintah juga melakukan pencampuran bensin dengan BioEthanol yang hasil perpaduannya disebut dengan Nomenklatur EXX yang rencananya akan dilakukan uji coba EO2 di daerah Jawa Timur (ESDM, 2024).

Selain itu, pemerintah juga melakukan batasan emisi gas buang kendaraan melalui Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas

Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama dengan kandungan CO 4.5% dan HC 2000 ppm untuk sepeda motor 2 langkah dan 4 langkah tahun pembuatan  $\geq 2010$ , dan diperbarui dengan Peraturan Menteri LHK NO 8 Tahun 2023 Tentang Penerapan Baku Mutu Emisi Kendaraan Bermotor dengan kandungan CO sebesar 4% dan kandungan HC sebesar 1800 ppm untuk sepeda motor dengan tahun pembuatan 2010-2016 (MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA, 2023).

Gas buang kendaraan bermotor mengandung berbagai senyawa. Komposisi senyawa bervariasi tergantung pada kondisi berkendara, jenis mesin, perangkat pengontrol emisi bahan bakar, suhu pengoperasian, dan faktor lainnya yang semuanya memperumit pola emisi. Jenis bahan bakar pencemar yang dikeluarkan mesin bensin dan solar sebenarnya sama, hanya saja proporsinya yang berbeda karena perbedaan cara kerja mesin (Muziansyah et al., 2015). Biasanya kendaraan berbahan bakar solar asapnya lebih terlihat daripada yang berbahan bakar bensin.

Gas buang kendaraan bermotor sebagian besar terdiri dari senyawa yang tidak berbahaya seperti nitrogen, karbon dioksida, dan uap air. Namun, gas buang juga mengandung sejumlah besar senyawa lain yang berbahaya dan dapat menimbulkan ancaman bagi kesehatan dan lingkungan. Beberapa unsur yang terdapat dalam gas buang kendaraan bermotor adalah sebagai berikut: senyawa HC (Hidrokarbon), CO (Karbonmonoksida), CO<sub>2</sub> (Karbondioksida), O<sub>2</sub> (Oksigen), dan senyawa NO<sub>x</sub> (Nitrogen Oksida). Emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan sangat berbahaya bagi lingkungan serta Kesehatan makhluk hidup dalam jangka Panjang. Terdapat 3 unsur senyawa yang paling berbahaya dalam gas buang yaitu HC (Hidrokarbon), CO (Karbonmonoksida), dan NO<sub>x</sub> (Nitrogen Oksida).

Bioetanol adalah etanol (alkohol) yang diproduksi dari tumbuh-tumbuhan seperti jagung, gandum, kentang dan tebu (Yudistirani et al., 2019). Etanol yang merupakan kependekan dari etil alkohol yang mempunyai rumus kimia C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH juga merupakan bentuk sumber energi alternatif yang dapat digunakan sebagai campuran bahan bakar yang efektif dan ramah lingkungan. Etanol memiliki nilai RON (Research Octane Number) sebesar 111 sehingga dapat juga digunakan sebagai octane booster, artinya etanol mampu menaikkan angka oktane dengan dampak positif terhadap emisi gas buang dan efisiensi bahan bakar pada mesin.

Tuak Tuban merupakan sumber mata pencaharian bagi beberapa Masyarakat yang ada di kabupaten Tuban terutama Masyarakat yang tinggal disebelah Tuban Utara. Tuak Tuban adalah hasil dari getah pohon siwalan yang ditampung menggunakan wadah seperti botol air mineral maupun bambu yang sudah dipotong.

Pada penelitian kali ini zat aditif yang akan digunakan adalah zat aditif dari bahan tuak Tuban yang akan diolah menjadi BioEtanol yang selanjutnya akan dicampur dengan bahan bakar pertamax. Seperti yang kita tahu bahwa Tuak Tuban merupakan suatu minuman yang mengandung beberapa zat termasuk etanol yang dapat digunakan sebagai campuran bahan bakar.

Dari beberapa uraian latar belakang dan metode penelitian di atas, penulis tertarik dengan permasalahan yang dihasilkan oleh kendaraan bermesin bensin yaitu masalah emisi gas buang. Dimana semakin tahun semakin bertambah sehingga menyebabkan pencemaran udara yang semakin tinggi. Penulis tertarik menggunakan Tuak Tuban yang diolah menjadi bioetanol sebagai bahan pencampuran zat aditif dengan bahan bakar untuk mengurangi kadar emisi gas buang pada sebuah kendaraan bermesin bensin, sehingga penulis ingin menjadikan permasalahan tersebut sebagai penelitian dalam skripsi dengan judul “ANALISIS PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN BIOETHANOL DARI TUAK TUBAN TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR DENGAN RASIO CAMPURAN (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian kali ini sesuai dengan latar belakang yang sudah dijelaskan, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh campuran pertamax dengan Bio Etanol dari Tuak Tuban dengan rasio campuran (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%) terhadap gas buang?
2. Berapa persentase yang paling optimal antara bahan bakar pertamax dengan BioEthanol dari Tuak Tuban untuk menghasilkan emisi gas buang paling sedikit?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, penelitian kali ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kadar emisi gas buang sebelum dilakukan penambahan Bioetanol dari tuak tuban dan sesudah dilakukan penambahan Bioetanol dari Tuak Tuban pada bahan bakar pertamax.
2. Mengetahui persentase terbaik antara bahan bakar pertamax dengan Bioetanol dari Tuak Tuban yang dapat menghasilkan emisi gas buang paling sedikit.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah kali ini dibutuhkan agar pembahasan dapat terarah. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Pengujian dilakukan pada mesin 4 langkah merk Yamaha Vixion 150 cc FI tahun 2012 dengan kondisi standar pabrik.
2. Pengujian menggunakan Bioetanol dari Tuak Tuban.
3. Pengujian menggunakan campuran dengan perbandingan (90%:10% ; 80%:20% ; 70%:30%)
4. Pengujian menggunakan putaran mesin idle
5. Gas buang yang diuji adalah HC, CO, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>
6. Pengujian tidak membahas tentang daya, torsi dan panas.
7. Pengujian dilakukan tanpa menggunakan beban.
8. Pengujian menggunakan alat *Gaz Analyzer*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti  
Menambah ilmu pengetahuan dan pengalaman menulis serta sebagai pengaplikasian teori yang sudah didapat selama perkuliahan.
2. Bagi Lembaga  
Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan studi kasus bagi peneliti lainnya dan sebagai salah satu referensi penelitian kepada mahasiswa Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang ingin melakukan pengembangan dibidang yang sama.
3. Bagi Jurusan  
Hasil penelitian ini dapat membantu jurusan untuk meningkatkan kompetensi bidang mesin pembakaran dalam bagi mahasiswa.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperlancar jalannya penyusunan laporan proposal tugas akhir ini, penulis menyajikan sistematika penulisan sebagai kerangka dasar yang terbagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah agar tidak meluas, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk penyusunan tugas akhir.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang tinjauan pustaka jurnal ilmiah, publikasi ilmiah dan sumber bahan buku, serta landasan teori yang digunakan dalam penyusunan karya. Menjelaskan landasan teori untuk memperluas kerangka konseptual ini sebagai sumber tinjauan literatur mengenai definisi dan konsep yang diperlukan untuk menganalisis perangkat.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan secara rinci, singkat dan jelas mengenai diagram alir penelitian, metode atau pendekatan yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian untuk mencapai tujuan penelitian, dan tahapan penelitian. Uraian tersebut dapat mencakup parameter penelitian, desain penelitian, dan langkah atau metode perolehan informasi. Bab ini dilengkapi dengan *flowchart* yang menjelaskan metode penelitian yang dilakukan.

## BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil perangkat keras, perangkat lunak, analisis pengujian, dan perancangan program sistem.

## BAB V PENUTUP

Bab ini menguraikan atau membahas akhir penelitian perancangan alat dan program, yaitu berupa kesimpulan dan saran yang membangun untuk masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

Mencantumkan sumber teoritis atau materi dari penelitian sebelumnya, baik buku, modul, tesis, jurnal, artikel standar, dll.

UNUGIRI