

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem transportasi memegang peranan penting dalam kehidupan manusia karena mendukung mobilitas penumpang maupun distribusi barang dari satu tempat ke tempat lain. Salah satu alat transportasi yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor roda dua. Sepeda motor roda dua sangat banyak diminati, baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan, karena dinilai lebih praktis dan mudah dalam dioperasikan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia (2020), jumlah kendaraan yang dimiliki masyarakat Indonesia pada tahun 2020 tercatat mencapai 115.023.039 unit. Dengan sepeda motor sebagai kontribusi terbesar. Jumlah sepeda motor di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat seiring pertumbuhan kebutuhan mobilitas masyarakat.

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor berdampak langsung terhadap meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak (BBM), khususnya bensin sebagai sumber energi utama bagi kendaraan bermotor. Seperti yang disampaikan PT Pertamina (Persero) melalui Pertamina Patra Niaga, konsumsi Pertamina Turbo mengalami peningkatan signifikan dengan lonjakan penjualan mencapai 938 kiloliter per hari atau meningkat sebesar 90,7% dibandingkan kondisi normal. Tingginya konsumsi BBM ini berpotensi mempercepat penurunan cadangan energi fosil sekaligus meningkatkan biaya operasional kendaraan.

Seiring dengan meningkatnya konsumsi BBM dan keterbatasan sumber daya energi fosil yang tidak dapat diperbarui, harga BBM terus mengalami kenaikan setiap tahunnya. Kondisi ini menjadi tantangan tersendiri bagi sektor transportasi. Oleh karena itu, diperlukan alternatif energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu alternatif yang saat ini banyak dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran mesin adalah penggunaan gas HHO (*Hydrogen Hydrogen Oxygen*) sebagai bahan bakar aditif. Gas HHO dihasilkan melalui proses elektrolisis air menggunakan generator HHO, yaitu alat yang memanfaatkan arus listrik searah (DC) untuk menguraikan molekul air menjadi gas *hydrogen* dengan

bantuan katalis (Theo Daud Bawiling et al., n.d.). Gas HHO yang dihasilkan kemudian dialirkan menuju intake *manifold* untuk bercampur dengan udara dan bahan bakar utama sebelum masuk ke ruang bakar, yang dimana gas HHO diyakini mampu menciptakan pembakaran yang lebih sempurna serta mengurangi konsumsi bahan bakar kendaraan (Hafiludin, 2022).

Namun demikian, efektivitas produksi gas HHO sangat dipengaruhi oleh jenis katalis yang digunakan dalam proses elektrolisis. Dua jenis katalis yang umum digunakan adalah Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH). Kedua katalis tersebut memiliki karakteristik konduktivitas listrik, stabilitas reaksi, dan efektivitas produksi gas yang berbeda, sehingga berpotensi memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap performa generator HHO dan hasil pembakaran pada mesin.

Berdasarkan kondisi tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai analisis variasi jenis katalis *fuel cell* tipe *wet cell* terhadap performa dan laju aliran bahan bakar kendaraan. Penelitian ini dilakukan pada sepeda motor Yamaha Mio dengan kapasitas mesin 183 cc menggunakan metode eksperimental dengan bantuan alat *dynotest*. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai jenis katalis yang paling efektif dalam meningkatkan performa mesin dan menurunkan laju aliran bahan bakar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh katalis Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH) pada sistem *fuel cell* tipe *wet cell* terhadap performa mesin (daya dan torsi) Yamaha Mio 183 cc ?
- b. Bagaimana pengaruh katalis Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH) pada sistem *fuel cell* tipe *wet cell* terhadap laju aliran bahan bakar mesin Yamaha Mio 183 cc pada kondisi stasioner?

- c. Jenis katalis manakah yang dapat memberikan pengaruh paling efektif terhadap peningkatan performa dan penghematan laju aliran bahan bakar pada mesin Yamaha Mio 183 cc?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis pengaruh katalis Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH) pada sistem *fuel cell* tipe *wet cell* terhadap daya dan torsi mesin Yamaha Mio 183 cc.
- b. Menganalisis pengaruh katalis Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH) pada sistem *fuel cell* tipe *wet cell* terhadap laju aliran bahan bakar mesin Yamaha Mio 183 cc pada kondisi stasioner..
- c. Menentukan jenis katalis yang paling efektif dalam meningkatkan performa mesin dan menghasilkan laju aliran bahan bakar terendah pada Yamaha Mio 183 cc.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti  
Menambah wawasan dan pengalaman dalam penelitian eksperimental mengenai teknologi bahan bakar alternatif berbasis generator HHO.
- b. Bagi perguruan tinggi  
Menambah referensi ilmiah terkait pengembangan teknologi generator HHO sebagai bahan bakar aditif pada kendaraan bermotor.
- c. Bagi masyarakat  
Memberikan informasi mengenai potensi penggunaan generator HHO dalam meningkatkan efisiensi bahan bakar kendaraan bermotor.

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup pembahasan, yaitu sebagai berikut:

- a. Pada penelitian ini hanya berfokus pada satu jenis kendaraan dengan tipe Yamaha Mio yang sudah dimodifikasi menjadi 183 cc sebagai objek uji.
- b. Jenis Generator HHO yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe *wet cell*.
- c. Variasi jenis katalis yang digunakan hanya berfokus pada dua jenis, yaitu katalis Natrium Klorida (NaCl) dan Kalium Hidroksida (KOH) dengan massa masing-masing 50 gram per 1400 ml aquades.
- d. Bahan bakar utama yang digunakan adalah Pertamina Turbo dengan RON 98.
- e. Parameter performa mesin yang dianalisis terbatas pada daya dan torsi menggunakan *dynotest*.
- f. Pengujian laju aliran bahan bakar dilakukan pada kondisi mesin stasioner dengan tiga perlakuan pada selama waktu 2 menit:
  - Tanpa Generator HHO
  - Generator HHO dengan katalis NaCl
  - Generator HHO dengan katalis KOH
- g. Penelitian ini tidak membahas terkait reaksi kimia yang terjadi pada saat proses elektrolisis.
- h. Penelitian ini tidak menganalisis komposisi kimia gas hasil elektrolisis maupun emisi gas buang.