

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi merupakan komponen yang sangat penting dalam melakukan kegiatan sehari-hari. Kebutuhan terhadap energi merupakan aspek fundamental bagi kehidupan manusia saat ini. Berdasarkan hukum konversi energi dapat dipaparkan bahwa energi tidak dapat diciptakan ataupun dihilangkan tetapi hanya dapat dikonversi dari satu bentuk ke bentuk lain. Kebutuhan ketersediaan energi semakin meningkat secara pesat karena pertumbuhan populasi manusia saat ini sedangkan bahan energi yang dimiliki dunia terutama energi fosil semakin menipis [1].

Manusia memanfaatkan banyak teknologi untuk meringankan pekerjaan seperti sepeda motor dengan bahan bakar berasal dari energi fosil [1]. Sekarang sepeda motor semakin berkembang pesat dan bahkan setiap rumah mempunyai sepeda motor. Badan Pusat Statistik pada penghujung tahun 2023 melaporkan bahwa di Indonesia terdapat sekitar 125,3 juta unit motor. Pertambahan jumlah kendaraan secara langsung akan berdampak pada peningkatan penggunaan bahan bakar, karena setiap unit kendaraan membutuhkan energi untuk beroperasi [2]. Apabila diasumsikan bahwa konsumsi bahan bakar sepeda motor per hari adalah 1 liter, maka kebutuhan harian bahan bakar seluruh sepeda motor di Indonesia sebesar 125.300.000 liter [2].

Penggunaan bahan bakar minyak (BBM) pada sepeda motor masih sangat dominan di Indonesia sehingga menimbulkan berbagai tantangan dan permasalahan [3]. Penggunaan BBM yang tinggi memiliki dampak pada pencemaran udara berupa emisi CO₂, NO_x, HC dan Partikulat lainnya [4]. Ketergantungan yang tinggi pada BBM juga sangat mengawatirkan karena ketersediaan sumber daya minyak menipis [5] [6]. Sepeda motor pada kondisi ideal beroperasi dengan bahan bakar beroktan tinggi sehingga dapat bekerja efektif dan efisien [6]. Ketersediaan BBM dengan oktan tinggi juga diikuti oleh harga yang tinggi [2].

Masyarakat masih ketergantungan dengan BBM bersubsidi dengan nilai oktan yang masih standar sehingga menyebabkan performa sepeda motor kurang maksimal [7]. Penggunaan BBM bersubsidi juga menjadi beban ekonomi pada APBN [5]. Pencarian bahan bakar alternatif menjadi salah satu solusi yang ditawarkan [1]. Penggunaan bahan bakar gas (BBG) sebagai pilihan alternatif yang lebih hemat biaya sebagai solusi pengganti BBM yang memiliki biaya per km relatif mahal [8].

Pemanfaatan BBG pada sepeda motor sebagai pilihan alternatif selain karena hemat biaya juga mendukung program ramah lingkungan [9]. BBG dengan menggunakan yang memiliki RON ≈ 120 dapat memberikan performa sepeda motor lebih maksimal karena memiliki proses pembakaran lebih sempurna. BBG dengan kadar oktan lebih tinggi dibanding BBM selain memberikan efisiensi mesin sepeda motor juga memberikan dampak berupa penurunan emisi karena mengurangi residu pembakaran pada ruang bakar mesin [10]. Kandungan energi pada BBG memungkinkan konversi energi yang lebih optimal sehingga secara teoritis dapat meningkatkan efisiensi kerja mesin [11]. Landasarn teoris ini menjadikan BBG relevan untuk dikaji lebih lanjut sebagai solusi dalam menghadapi tantangan efisiensi energi pada kendaraan roda dua.

Pemilihan BBG untuk diteliti lebih dalam didasarkan pada pertimbangan teknis dan ekonomis. BBG secara teknis memiliki sifat fisik dan kimia berbeda dengan bahan bakar minyak terutama pada tekanan, nilai kalor, dan sistem pemasokannya ke ruang bakar sehingga secara langsung memengaruhi kinerja mesin sepeda motor. BBG LPG secara ekonomis memiliki harga yang relatif lebih stabil serta berpotensi menekan biaya operasional kendaraan. Perbedaan karakteristik bahan bakar antara BBM dan BBG menimbulkan pertanyaan mengenai sejauh mana efektivitas bahan bakar gas jika diterapkan pada sepeda motor yang pada dasarnya dirancang untuk bahan bakar minyak [12]. Penggunaan LPG sebagai BBG pada sepeda motor juga memerlukan memperhatikan beberapa faktor konversi bahan bakar. Pada konversi sepeda motor BBM ke BBG perlu mengganti beberapa komponen dan instalasi [13]. Pengantian dan proses instalasi harus memenuhi standar tertentu sehingga layak dan aman. Penggantian

komponen dan standarisasi instalasi pada konversi BBM ke BBG pada sepeda motor memunculkan pertanyaan apakah sepadan dengan hasil yang didapat.

Penelitian mengenai pengaruh sepeda motor dengan menggunakan BBM dan BBG perlu dilakukan untuk memperoleh data empiris yang akurat terkait perbandingan kinerja dan tingkat efisiensi penggunaan kedua jenis bahan bakar tersebut. Kajian ini penting dilakukan untuk mendapatkan data terkait kelebihan dan keterbatasan BBG ketika digunakan pada sepeda motor dalam kondisi operasional nyata. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengembangan teknologi konversi bahan bakar sekaligus memberikan kontribusi ilmiah dalam mendukung pemanfaatan BBG sebagai alternatif energi yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan BBM masih memiliki banyak masalah berupa biaya tinggi, polusi dan ketersediaan yang tidak stabil. Ketersediaan bahan bakar alternatif yaitu BBG yang ditawarkan para ahli dengan lebih ramah lingkungan dan efisiensi lebih tinggi. Perbedaan BBM dan BBG sebagai bahan bakar sepeda motor tersebut mendorong untuk dilakukan penelitian terkait analisis efisiensi penggunaan bahan bakar BBM dan BBG pada sepeda motor. Mengacu dari permasalahan tersebut tujuan yang ingin dicapai pada skripsi ini adalah mengetahui efisiensi pada sepeda motor *dual fuel* yang menggunakan bahan bakar minyak dan gas.

1.2. Rumusan Masalah

Latar belakang masalah ini dapat dijadikan sebagai rumusan masalah untuk melakukan rekayasa pada sepeda motor berbasis *dual fuel* berbahan bakar minyak dan gas ini, antara lain adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana merancang sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas?
- 2) Bagaimana proses integrasi sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas?
- 3) Bagaimana performa sepeda motor hasil rekayasa dengan sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas?

1.3. Batasan Masalah

Penulis membatasi ruang lingkup permasalahan yang telah diidentifikasi untuk menjaga fokus penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

- 1) Jenis bahan bakar yang digunakan dibatasi pada Pertalite sebagai bahan bakar minyak dan butana kaleng portabel sebagai bahan bakar gas.
- 2) Objek penelitian hanya pada sepeda motor Honda Revo AT 110 cc tahun 2010.
- 3) Sistem *dual fuel* yang dirancang hanya mencakup modifikasi sistem penggerak dan bahan bakar, tidak membahas aspek lain seperti emisi gas buang dan regulasi standar industri.
- 4) Integrasi sistem *dual fuel* difokuskan pada mekanisme pengalihan bahan bakar dari minyak ke gas dan sebaliknya dengan pengaturan distribusi energi melalui kontrol sederhana.
- 5) Pengujian performa sepeda motor hasil rekayasa dibatasi pada parameter kecepatan, daya, putaran mesin, rasio dan jarak tempuh dengan menggunakan alat ukur Dynotest.

1.4. Tujuan Penelitian

- 1) Merancang sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas.
- 2) Mengintegrasikan sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas.
- 3) Menguji performa sepeda motor hasil rekayasa dengan sistem penggerak sepeda motor Honda Revo AT 110 cc berbasis *dual fuel* minyak dan gas.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) Bagi Universitas

Penelitian ini dapat menambah fasilitas kampus dalam mengembangkan teknologi sepeda motor berbasis *dual fuel* minyak dan gas.

2) Bagi penulis

Penelitian ini dilaksanakan sebagai bentuk untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama perkuliahan dan untuk mengasah kemampuan analisis dan mencari solusi terhadap permasalahan yang ditemui.

3) Bagi akademisi

Dapat digunakan sebagai pertimbangan penelitian lebih lanjut terkait pengembangan bahan bakar alternatif

4) Bagi kalayak umum

Dapat digunakan sebagai pertimbangan penggunaan teknologi sepeda motor berbasis *dual fuel* minyak dan gas.

