

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada sarana transportasi, menimbulkan peningkatan kebutuhan pada bahan bakar minyak. lebih lanjut, konsumsi bahan bakar minyak setiap tahunnya cenderung meningkat, yang menyebabkan peningkatan emisi gas buang dari kendaraan. Nilai kalor merupakan jumlah maksimum energi panas yang dilepaskan oleh bahan bakar setelah reaksi pembakaran penuh per massa dan volume bahan (R. Lutfi Zakaria, 2024).

Jenis bahan bakar diklarifikasi menjadi beberapa macam yang memiliki perbedaan antara satu sama lain. Mengutip hasil dari penelitian (Milenia et al., 2022) Reformulasi bahan bakar dengan tambahan zat aditif dapat meningkatkan kadar oksigen dalam bahan bakar tersebut sehingga mampu meningkatkan efisiensi proses pembakaran bahan bakar. Zat aditif alami dari kulit jeruk merupakan minyak atsiri *D-limonene*. kulit buah jeruk dapat menghasilkan minyak atsiri yang kandungan utama minyaknya adalah *limonene* yang termasuk ke dalam monoterpen. *Limonen* memiliki sifat sebagai senyawa yang mudah terbakar (*Flammable*), karena *flash point* yang dimiliki *limonene* sebesar 48 °C, densitasnya sebesar 0,841 g/cm³, dibandingkan dengan nilai densitas yang dimiliki bensin sebesar 0,71-0,78 g/cm³ dan biodiesel sebesar 0,8746 g/cm³. Dari data tersebut terlihat bahwa zat aditif *limonene* aman untuk menjadi aditif sebagai campuran pada bahan bakar komersil, *biofuel* dan *co-firing* (Rizaldy, 2020). Minyak kulit jeruk dapat memiliki kestabilan oksidasi diatas standar minimum bersamaan dengan *eucalyptus oil*, yang dikenal baik untuk lingkungan karena menghasilkan emisi CO dan NOx yang sedikit dibanding dengan zat aditif *eucalyptu oil* atau *tree oil* (Rahman et al., 2019), *limonene oil* dengan rumus molekul C₁₀H₁₆ dapat menjadi aditif yang lebih ramah lingkungan serta efektif dalam pembakaran karena memiliki kandungan karbon yang terdapat lebih banyak monoterpenya (Rizaldy, 2020).

Hasil yang didapatkan dari penelitian sebelumnya (Rizaldy, 2020) zat aditif minyak kulit jeruk dengan campuran bahan bakar premium (RON 90) dapat mempengaruhi sifat fisiknya dan tergolongkan pada jenis bahan bakar tertentu. Lalu

hasil penelitian dari (Ardiansyah & Dr. Eng. Widya Wijayanti, 2021), pencampuran limonen dengan bahan baku bensin berupa *isooktana* yang merupakan produk olahan minyak bumi dengan rumus kimia C_8H_{16} , senyawa ini merupakan indikasi dari oktan bahan bakar seperti contoh bahan bakar yang memiliki RON 90 dengan isooktana 90% dan 10% n-heptana. Penelitian tersebut menghasilkan kenaikan *properties* pada *isooktana* sehingga dapat menciptakan bahan bakar ekonomis yang *propertiesnya* setara dengan bahan bakar pada umumnya. Penambahan zat aditif pada bahan bakar (premium) dengan presentase 1%, 3%, 5%, 7%, 10%, 30%, 50%, 80%, dengan volume total pada bahan bakar yaitu 500 ml didapatkan hasil pembakaran yang terjadi semakin sempurna dikarenakan zat aditif berfungsi sebagai pengikat unsur C dan O sehingga didapatkan produk dari reaksi pembakaran yaitu CO_2 yang akan semakin banyak. Semakin banyak persentase CO_2 dalam produk pembakaran mengindikasikan pembakaran sempurna dikarenakan unsur O_2 dapat mengikat bahan bakar dengan baik dan menurunkan persentase kandungan gas CO dalam produk pembakaran (Ananta & Meliala, 2021). Masing-masing bahan bakar minyak memiliki angka oktan atau *Research Octane Number* (RON) yang berbeda beda. Tekanan maksimum yang dapat dihasilkan oleh mesin sebelum bahan bakar terbakar secara spontan dapat ditunjukkan oleh seberapa besar nilai RON nya (R. Lutfi Zakaria, 2024). RON 95 adalah bahan bakar minyak dengan nilai oktan sebesar 95. Sisa hasil pembakaran pada bahan bakar mesin yang terjadi dalam proses pembakaran dalam dan pembakaran luar kemudian dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin disebut emisi gas buang (Nissa, 2023). Proses pembakaran memerlukan kadar oksigen dikarenakan proses pembakaran merupakan proses oksidasi agar menghasilkan tenaga pada kendaraan bermotor, maka terjadilah reaksi kimia berupa pembakaran senyawa hidrokarbon. Hidrokarbon yang paling umum digunakan adalah oktana. Ikatan hidrokarbon (HC) pada bahan bakar hanya akan bereaksi dengan oksigen saat proses pembakaran sempurna lalu menghasilkan air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2), sedangkan nitrogen keluar sebagai N_2 . Bahaya gas buang kendaraan bermotor terhadap kesehatan tergantung dari seberapa besar tingkat daya racun masing-masing senyawa, seperti dampak polutan yang meningkatkan resiko penyakit pada manusia. *Dyno test* atau Dinamometer merupakan metode yang digunakan untuk

mengukur daya maksimum yang dihasilkan mesin serta mengukur torsi diberbagai putaran mesin (RPM). Pengujian menggunakan dynamometer dapat menghitung kecepatan putaran (RPM), daya atau *Horse power* , dan torsi (*torque*) dari tenaga yang dihasilkan oleh suatu mesin motor atau yang lainnya (Pamungkas, 2022). Dalam upaya untuk menanggulangi masalah tersebut, penulis akan melakukan penelitian mengenai penambahan minyak atsiri dari kulit jeruk sebagai zat aditif pada bahan bakar. Penulis akan mencoba melakukan penelitian menggunakan metode eksperimental dengan minyak atsiri dari kulit jeruk sebagai zat aditif pada bahan bakar minyak RON 95 dengan kendaraan bermotor 155cc. Pengujian akan dilakukan dengan alat dyno test untuk mengetahui performa mesin yang dihasilkan serta dengan alat *gaz analyzer* untuk mengetahui emisi gas buang yang dihasilkan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana hasil dari emisi gas buang yang didapatkan jika bahan bakar ditambahkan zat aditif minyak kulit jeruk?
- b. Bagaimana pengaruh penambahan zat aditif minyak kulit jeruk pada performa mesin?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menganalisis pengaruh penambahan zat aditif minyak kulit jeruk pada performa mesin.
- b. Menganalisis pengaruh penggunaan zat aditif minyak kulit jeruk pada emisi gas buang.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penambahan zat aditif minyak kulit jeruk hanya dilakukan pada bahan bakar RON 95.
- b. Mesin kendaraan yang digunakan pada pengujian berupa mesin 155cc.

- c. Pengujian performa mesin dilakukan dengan menggunakan alat *dyno test*.
- d. Rasio perbandingan pencampuran minyak kulit jeruk dengan bahan bakar minyak RON 95 sebesar 0,80%, 1,00%, 1,18%.
- e. Pengujian emisi gas buang menggunakan alat *gas analyzer*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diantaranya adalah:

- a. Memberikan informasi bagi pengguna kendaraan mengenai performa mesin melalui penggunaan zat aditif minyak kulit jeruk.
- b. Memberikan informasi mengenai emisi gas buang dari hasil pencampuran zat aditif minyak kulit jeruk pada bahan bakar RON 95.

