

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya Perkembangan Teknologi khususnya dalam dunia otomotif telah memberikan sarana yang mendukung serta kebebasan bagi konsumen untuk memilih produk-produk teknologi yang sesuai dengan kebutuhan. Meskipun demikian usaha optimalisasi dan efisiensi dari produk teknologi terus mendapat perhatian dari kedua belah pihak yaitu produsen dan konsumen. Salah satu upaya untuk dapat mencapai hal tersebut ialah melalui proses modifikasi kendaraan bermotor yang bertujuan untuk mencapai performa kerja yang diinginkan. Salah satu kendaraan bermotor yang sering mengalami modifikasi adalah sepeda motor. Modifikasi sepeda motor dapat berkembang semakin pesat sekarang ini seiring dengan makin tingginya minat para pemilik kendaraan tersebut untuk mendapatkan performa motor yang lebih baik. Tenaga besar yang dihasilkan, akselerasi yang cepat, konsumsi bahan bakar yang irit dan gas buang yang bebas polutan adalah performa optimal dari sepeda motor yang diinginkan oleh modifikator. Faktor – faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya adalah semakin meningkatnya arus teknologi yang masuk ke Indonesia khususnya dalam hal pengembangan kendaraan bermotor. Selain itu, faktor lainnya dapat disebabkan oleh harga bahan bakar minyak yang semakin tinggi, sehingga setiap pengendara sepeda motor menginginkan kendaraan yang lebih hemat dan lebih efisien. Selain itu faktor yang sedang menjadi perhatian utama masyarakat dunia adalah permasalahan polusi udara yang semakin meningkat disebabkan oleh emisi dari gas buang kendaraan bermotor.

Pengembangan modifikasi yang sekarang ini cukup banyak diterapkan adalah penggunaan sistem NOS (*Nitrous Oxide System*) yang terintegrasi dengan sistem bahan bakar yang telah terbukti mampu meningkatkan performa mesin menjadi lebih baik dibandingkan keadaan standar, hanya saja perangkat ini memiliki kekurangan yaitu biaya pemasangan dan penggunaannya yang sangat mahal dan hanya cocok diaplikasikan untuk motor balap atau hanya sekedar untuk

aksesoris semata. Tetapi sekarang ini sudah berkembang modifikasi alternatif yang mengadopsi sistem NOS, yakni pengaplikasian sistem penambahan LPG (*Liquid Potreleoum Gas*) pada ruang bakar yang tentunya lebih murah jika dibandingkan dengan N_2O (*Nitro Oxide*). Karena memiliki perangkat serta cara pemasangannya yang cenderung mudah dan tidak memerlukan biaya yang besar, aplikasi ini cocok untuk dimanfaatkan bagi para pemilik sepeda motor untuk digunakan dalam keperluan sehari-hari.

Sebenarnya sudah cukup banyak penelitian mengenai penambahan LPG pada motor bakar. Secara teori penambahan gas pada bahan bakar bensin akan membantu proses pembakaran di ruang bakar agar mendekati sempurna. Hal ini dikarenakan karakteristik dari gas cair yang lebih mudah menguap dalam kondisi tekanan atmosfer sehingga terbakar lebih cepat dari pada bensin.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan, yang melakukan penelitian pada nilai-nilai yang menjadi parameter kualitas kendaraan bermotor, seperti *fuel consumption*, akselerasi, dan kualitas emisi gas buang, dilakukan dengan melakukan pengujian menggunakan metode uji jalan kendaraan bermotor dan uji akselerasi terhadap performa motor satu silinder 4 langkah, yang menggunakan bahan bakar dengan tambahan LPG dengan berbagai macam tipe alat pencampur udara dengan gas, serta melakukan pengembangan dalam hal mekanisme pemasukan LPG yang efisien dan sederhana sehingga dapat diterapkan oleh para pemilik sepeda motor.

Hasil dari penelitian sebelumnya telah didapat bahwa dengan adanya venturi *mixer* dalam sistem pencampuran LPG dan udara pada ruang bakar bisa meningkatkan kualitas prestasi mesin sepeda motor terutama peningkatan akselerasi yang dihasilkan, dan juga mengurangi konsumsi bahan bakar cair yang dipakai sehingga dapat turut membantu kendaraan lebih hemat dan efisien. Fenomena seperti yang telah disebutkan diatas telah dibuktikan di lapangan dengan menggunakan metode uji jalan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap percepatan dan konsumsi bahan bakar.

Pada penelitian sebelumnya, belum dilakukan analisis terhadap *Brake Horse Power*, *specific fuel consumption*, *Air Fuel Ratio (AFR)*, dan kualitas emisi gas buang dengan melakukan pengujian menggunakan alat uji dynotest terhadap

performa motor satu silinder 4 langkah, yang menggunakan bahan bakar dengan tambahan LPG dengan berbagai macam tipe venturi *mixer* sebagai tempat pencampuran antara udara dan LPG. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang meliputi analisis metode pencampuran antara udara dan LPG dan pengaruhnya terhadap performa mesin.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melakukan perbandingan nilai prestasi dari mesin sepeda motor Suzuki Thunder 125cc 4 langkah berbahan bakar pertamax dengan (nilai oktan 91) yang meliputi horse power, torsi, *Air Fuel Ratio* (AFR), fuel consumption serta kadar polutan dalam gas buang (CO, O₂, CO₂, HC) yang dihasilkan antara mesin tanpa penambahan LPG dan mesin yang menggunakan *venturi mixer* 16 lubang menyilang dalam mekanisme pencampuran LPG dan udara. Selain itu penelitian ini juga dilakukan untuk melihat konsistensi hasil dari penelitian sebelumnya dengan hasil penelitian yang dilakukan saat ini dengan menggunakan metode uji jalan secara langsung. Beberapa pengujian ini dilakukan dengan beberapa variasi pengujian, yaitu variasi bukaan katup regulator kompor LPG, variasi putaran mesin, serta metode pembebanan dinamometer dan jumlah lubang yang terdapat pada *venturi mixer*.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah yang penulis tentukan agar penelitian ini bersifat terarah dan fokus pada bahasannya adalah:

- Pembahasan dilakukan pada hal-hal yang berkaitan dengan motor bensin 4 langkah dan sistem pengaplikasian gas LPG pada sistem bahan bakar untuk mengetahui tingkat konsumsi, prestasi mesin, dan kualitas emisi yang dihasilkan.
- Parameter-parameter yang diamati saat penelitian hanyalah pada konsumsi bahan bakar dan rasio campuran bahan bakar—udara, parameter prestasi mesin berupa daya keluaran dan konsumsi bahan bakar spesifik serta kandungan emisi gas buang (HC, NO_x, CO, CO₂).

- Pengujian dilakukan dengan menggunakan motor bensin 4 langkah yang dilengkapi dengan sistem saluran penambahan LPG dengan bahan bakar utama adalah bensin pertamax(oktan 91).
- Variasi besarnya bukaan katup regulator kompor sebesar 180°, 270° dan 360°.
- Variasi jumlah lubang pada venturi *mixer* sebanyak 12 lubang, 16 lubang, dan 20 lubang menyilang.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan rangkaian urutan kegiatan sebagai berikut:

- Memilih subjek penelitian.
- Melakukan studi literatur.
- Melakukan instalasi alat uji.
- Melakukan eksperimen pengujian unjuk kerja jalan sepeda motor.
- Melakukan eksperimen pengujian prestasi mesin.
- Melakukan eksperimen pengujian gas buang.
- Mengumpulkan dan mengolah data-data yang diperoleh dalam bentuk grafik dan menganalisisnya.
- Membuat kesimpulan.

1.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dalam urutan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang masalah, tujuan dilakukannya penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada bab ini dijelaskan tentang konsep motor pembakaran dalam empat langkah, parameter prestasi mesin, gas buang kendaraan bermotor, karakteristik bahan bakar cair LPG, langkah-langkah pemasangan gas LPG pada motor bakar

satu silinder empat langkah, penjelasan mengenai *chasis dynamometer dynodynamics*, serta simulasi pencampuran LPG dan udara pada *venturi mixer*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bagian ini memaparkan urutan proses instalasi alat uji, persiapan pengujian, tahap pengujian, serta prosedur pengambilan data.

BAB IV : PENGOLAHAN DAN PERHITUNGAN DATA

Pada bab ini dijelaskan mengenai data hasil dari percobaan, perhitungan dan pengolahan dari data yang telah diambil dari pengujian. Hasil pengolahan akan ditampilkan dalam bentuk tabel terpadu.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis hasil pengujian yang disajikan adalah dalam bentuk tabel dan grafik.

BAB VI : KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang didapat dari pengujian sepeda motor silinder 125 cc 4 langkah yang telah dipasangkan *venturi mixer* sebagai suatu mekanisme pencampuran untuk penambahan gas LPG pada sistem pembakarannya.