

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Isu pemanasan global dan perubahan iklim yang terjadi belakangan ini telah membuat masyarakat sadar dan mulai melakukan aktifitas-aktifitas untuk kembali menghidupkan bumi (*go green*). Pemanasan global sendiri ialah meningkatnya suhu permukaan bumi yang diakibatkan oleh efek rumah kaca. Meningkatnya gas buang seperti karbon dioksida, metana, uap air dan sulfur dioksida inilah yang disebut sebagai efek rumah kaca. Pemanasan global ini menimbulkan perubahan iklim sehingga iklim di bumi menjadi tidak menentu.

Penyebab terjadinya pemanasan global salah satunya adalah emisi gas buang dari alat transportasi yang digunakan masyarakat sekarang. Transportasi menjadi sebuah kebutuhan yang utama bagi masyarakat pada masa sekarang ini. Jenis transportasi yang paling sering digunakan adalah transportasi darat. Salah satu alat transportasi darat adalah sepeda motor.

Sepeda motor menjadi pilihan banyak orang untuk alat transportasi karena harga yang lebih murah dan penggunaan lebih mudah dibandingkan transportasi darat yang lain. Masyarakat di Indonesia yang rata rata ekonomi menengah ke bawah, lebih memilih menggunakan sepeda motor untuk alat transportasi dalam melakukan kegiatan sehari hari, seperti pergi bekerja, belanja, kesekolah dan kegiatan lainnya sehingga populasi sepeda motor naik pesat dari tahun ketahun. Data populasi sepeda motor di Indonesia pada tahun 2017 sebanyak 100.200.245 unit dan meningkat ditahun 2019 menjadi 112.771.136 unit meningkat sebesar 12.570.891 unit dalam dua tahun (**Badan Pusat Statistik, 2020**).

Emisi gas buang kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar terjadinya pencemaran udara. Pencemaran udara merupakan masalah yang sangat penting untuk diatasi karena dapat mengurangi kadar oksigen dalam udara yang dapat mempengaruhi gangguan pernafasan pada makhluk hidup. Seiring makin

banyaknya kendaraan bermotor di kota-kota besar di seluruh Indonesia pencemaran udarapun semakin meningkat. Hal ini perlu mendapatkan perhatian lebih dari berbagai pihak untuk mengurangi pencemaran udara tersebut.

Pencemaran udara di Kota Metropolitan seperti Jakarta, 75 persen diantaranya disumbangkan oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor, 9 persen pembangkit listrik dan pemanas, pembakaran industri 8 persen dan pembakaran domestik 8 persen (**Coaction indonesia, 2019**)

Salah satu alternatif teknologi yang mampu mengurangi gas berbahaya pada emisi gas buang kendaraan bermotor adalah dengan sistem *Exhaust Gas Recirculation*. Pemanfaatan sistem ini sudah banyak digunakan pada *engine* bensin dan diesel mobil, tetapi belum digunakan untuk *engine* bensin khususnya *engine* dengan volume silinder yang kecil seperti sepeda motor. Penggunaan Exhaust Gas Recirculation pada kendaraan khususnya sepeda motor agar mampu mengurangi kandungan gas CO, NO_x dan HC yang merupakan pencemaran udara paling utama tanpa mengurangi banyak daya dan torsi yang dihasilkan.

Sistem Exhaust Gas Recirculation memanfaatkan resirkulasi gas buang kembali ke dalam ruang bakar dengan salah satu tujuannya menurunkan kandungan gas seperti Nox, CO dan HC. Ketika sebagian gas buang ditambahkan ke dalam campuran udara dan bahan bakar, proporsi campuran menjadi kurus sehingga kecepatan reaksi pembakaran menjadi turun dan diikuti oleh turunnya temperatur ruang bakar. Namun saat ini aplikasi sistem EGR pada *engine* sepeda motor satu silinder masih belum umum digunakan.

I Ketut Adi, dkk. (2015). Melakukan penelitian pemanfaatan resirkulator gas buang untuk meningkatkan unjuk kerja *engine* sepeda motor empat langkah. Parameter yang diukur salah satunya adalah daya dan torsi. Hasilnya menunjukkan bahwa daya maksimum yang diperoleh adalah 4,60 kW pada putaran *engine* 5500 rpm dengan menggunakan sistem resirkulator gas buang. Sedangkan untuk *engine* yang tidak menggunakan resirkulator gas buang mendapatkan daya sebesar 4,35 kW pada putaran *engine* 5500 rpm. Torsi yang diperoleh *engine* dengan menggunakan sistem resirkulator gas buang sebesar 53,00 Nm, sedangkan *engine*

yang tidak menggunakan sistem resirkulator gas buang mendapat torsi sebesar 51,00 Nm pada putaran *engine* 5500 rpm.

Penggunaan sistem EGR bertujuan meningkatkan kualitas emisi gas buang sepeda motor untuk memenuhi standar emisi gas buang Uero I.

Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin membuat penelitian studi eksperimental pengaruh penggunaan *Exhaust Gas Recirculation* (EGR) terhadap emisi gas buang dan performa *Engine* bensin sepeda motor. Pada penelitian ini performa yang disajikan adalah emisi gas buang, torsi dan daya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh rpm *engine* terhadap nilai torsi maksimal yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh rpm *engine* terhadap nilai daya maksimal yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh rpm *engine* terhadap kandungan gas buang seperti CO, CO₂, O₂, dan HC yang dihasilkan?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih spesifik dan tidak keluar dari pembahasan yang tidak perlu maka dibuat batasan masalah. Apabila batasan tersebut dititikberatkan pada pembahasan yang terkait dengan permasalahan ini, yaitu:

1. *Engine* yang digunakan untuk penelitian adalah *engine* bensin satu silinder 115 cc tahun 2015.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah jenis pertalite.
3. Kandungan gas buang seperti CO, CO₂, O₂, dan HC dengan sistem EGR dan tanpa sistem EGR.
4. Maksimal torsi dan daya *engine* bensin injeksi dengan sistem EGR dan tanpa sistem EGR.

5. Alat ukur yang digunakan adalah *chassis dynamometer* dan *fuel gas analyzer*.
6. Dalam analisis performa *engine* akan menggunakan variasi putaran *engine* 1500 rpm, 2000 rpm, 2500 rpm, 3000 rpm, 3500 rpm, 4000 rpm, 4500 rpm, 5000 rpm, 5500 rpm, 6000 rpm.
7. Dalam analisis emisi gas buang akan menggunakan variasi putaran rendah (1500 rpm), putaran sedang (3000 rpm) dan putaran tinggi (5000 rpm)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan nilai maksimal torsi dan daya yang dihasilkan pada *engine* yang menggunakan sistem EGR dan tanpa penggunaan sistem EGR.
2. Mengetahui pengaruh perbedaan kualitas gas buang dari penggunaan sistem EGR dan tanpa penggunaan sistem EGR seperti nilai CO, CO₂, O₂ dan HC.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Memperoleh hasil uji emisi gas buang dari *engine* bensin dengan sistem EGR dan tanpa sistem EGR.
2. Memperoleh hasil uji tentang pengaruh sistem EGR terhadap maksimal daya dan torsi yang dihasilkan *engine* bensin.
3. Memberikan informasi tentang perbedaan kualitas gas buang, maksimal daya dan torsi yang dihasilkan dari *engine* yang tidak menggunakan dan yang menggunakan sistem EGR.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari:

1. Bab 1 PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

2. Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang kepustakaan atau teori-teori yang mengupas topik penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan diteliti.

3. Bab III METODE PENELITIAN

Bab ini mendeskripsikan secara rinci dan sistematis rancangan penelitian, prosedur penelitian, penetapan variabel penelitian, teknik analisis dan metode lainnya.

4. Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari penelitian dalam bentuk data, gambar, grafik maupun tabel beserta pembahasannya.

5. Bab V PENUTUP

Bab ini merupakan kristalisasi hasil analisa dalam bentuk pernyataan yang singkat dan padat serta diberikan saran yang bersifat keilmuan ataupun praktis.