

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jumlah kendaraan bermotor sebanyak 61,7 juta unit pada tahun 2008 dan meningkat menjadi 104,1 juta unit pada tahun 2013 atau naik 11,0 persen per tahun. Kendaraan bermotor merupakan sarana angkutan atau transportasi darat yang memungkinkan arus lalu lintas orang maupun barang antar daerah menjadi lebih cepat. Jumlah kendaraan bermotor selalu menunjukkan kenaikan dari tahun ke tahun. Dari sejumlah kendaraan bermotor tersebut, yang terbanyak adalah kendaraan jenis sepeda motor, yaitu 47,7 juta unit pada tahun 2008 dan 84,7 juta unit pada tahun 2013 atau naik 12,2 persen per tahun (Badan Pusat Statistik, 2015).

Sepeda motor adalah mesin pembakaran dalam (*internal combustion*) merupakan mesin yang digunakan pada sepeda motor yakni sebuah mesin yang sumber tenaganya berasal dari hasil pembakaran campuran bahan bakar dan udara, yang berlangsung di dalam ruang tertutup dalam mesin atau ruang bakar (*combustion chamber*). Terdapat dua prinsip kerja dalam melakukan satu siklus untuk menghasilkan kerja pada mesin pembakaran dalam, yakni mesin 4 langkah dan mesin 2 langkah. Dalam mesin 4 langkah ini memiliki 4 gerakan piston dimulai dari langkah hisap, langkah kompresi, langkah usaha dan langkah buang. Pada langkah buang, mesin akan menghasilkan emisi gas buang yang berbahaya bagi kesehatan manusia akibat dari proses pembakaran bahan bakar dan udara yang kurang sempurna.

Bahan bakar sendiri terdiri dari beberapa senyawa hidrokarbon yang jika terjadi pembakaran sempurna dengan oksigen akan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dan air (H_2O) yang tidak berbahaya bagi kesehatan umat manusia dan lingkungan. Tetapi pada kondisi yang sebenarnya, pembakaran sempurna pada mesin sangat sulit didapatkan, sehingga dihasilkan gas-gas sisa pembakaran yang berbahaya dan beracun seperti CO, NOx, HC, dan sebagainya.

Untuk mengurangi kadar emisi gas buang yang dihasilkan dapat dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebelum proses pembakaran, di dalam proses pembakaran,

dan sesudah proses pembakaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor adalah dengan melakukan penelitian pada proses sebelum pembakaran, yaitu saluran masuk (*intake manifold*) yang sudah dimodifikasi. Adapun penelitian-penelitian yang dapat dilakukan pada *intake manifold* yang sudah dimodifikasi adalah dengan penambahan pemanas (*heater*), dimana pemanas tersebut memanfaatkan panas dari gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan itu sendiri (Romadlon dan Siregar, 2013).

Penggunaan *heater* (pemanas) juga dapat menurunkan emisi gas buang CO dan HC. Penurunan emisi gas buang CO tertinggi terjadi pada putaran 7000 rpm yaitu sebesar 0,93 %. Rata-rata penurunan emisi gas buang CO sebesar 4 %. Sedangkan pada emisi gas buang HC, penurunan tertinggi terjadi pada putaran 2000 rpm yaitu sebesar 18 ppm. Rata-rata penurunan emisi gas buang HC sebesar 7% atau 16,45 ppm (Rizal, 2009).

Huda dan Adiwibowo (2013) berpendapat penambahan pemanas pada *intake manifold* dengan memanfaatkan gas buang yang terbaik adalah penambahan pemanas tipe *parallel flow* dengan bukaan katup gas buang sebesar 90^0 dapat meningkatkan torsi, daya, dan tekanan efektif rata-rata masing-masing sebesar 12,26%, 13,28%, dan 12,26% serta penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 21,67%.

Menurut Tukiran, bahan bakar bensin tidak mengalami proses perubahan reaksi kimia ketika dipanaskan pada suhu 60^0C - 70^0C tetapi mengalami perubahan fase yang semula cair berubah menjadi fase gas yang memiliki tekanan cenderung lebih tinggi sehingga mempercepat proses pembakaran serta bahan bakar lebih siap dibakar di ruang bakar (Romadlon, 2013). Suyanto (1989) berpendapat proses pembakaran bahan bakar di dalam silinder dipengaruhi oleh temperatur, kerapatan campuran, komposisi, dan turbulensi yang ada pada campuran. Untuk mendapatkan campuran bahan bakar yang mendekati sempurna, dilakukan modifikasi pada *intake manifold* dengan menambahkan *heater* (pemanas).

Berdasarkan pada penelitian Huda dan Adiwibowo dengan bukaan katup gas buang sebesar 90^0 dapat meningkatkan torsi, daya, dan tekanan efektif rata-

rata serta menurunkan konsumsi bahan bakar. Dari beberapa penelitian terdahulu maka dibuat penelitian yang ingin membuat suatu pemanas (*heater*) untuk memastikan *intake manifold* dengan memanfaatkan energi panas knalpot menjadi bermanfaat. Penulis hanya akan menguji pada keadaan stasioner mesin sepeda motor dan pengaruh terhadap emisi gas buang CO, CO₂, HC, dan O₂. Oleh karena itu, penulis ingin meneliti bagaimana pengaruh emisi gas buang dengan penambahan *intake manifold* yang sudah dimodifikasi dengan *heater* dari panas knalpot.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada sub bab 1.1 yang merupakan penjelasan dalam penelitian ini, maka penulis merumuskan masalah.

1. Bagaimana pengaruh emisi gas buang CO, CO₂, HC, dan O₂ akibat penambahan *heater* panas knalpot pada *intake manifold* ?
2. Apakah efektif penggunaan *heater* panas knalpot pada *intake manifold* ?
3. Berapa temperatur bagian dalam *intake manifold* akibat *heater* dari panas knalpot ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kadar emisi gas buang CO, CO₂, O₂, dan HC gas buang akibat memanfaatkan panas dari knalpot.
2. Untuk mengetahui akibat pemakaian *heater* panas knalpot apakah dapat menurunkan kadar emisi.
3. Untuk mengetahui temperatur didalam *intake manifold* akibat pemakaian *heater* panas knalpot.

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut beberapa manfaat dari adanya penelitian ini.

1. Bagi umum

Penelitian ini bermanfaat agar masyarakat memiliki pandangan menggunakan *heater* (pemanas) pada *intake manifold* sebagai alat untuk membantu mengurangi emisi gas buang kendaraan bermotor.

2. Bagi Akademisi

Dapat dijadikan bahan referensi atau pembanding untuk penelitian lanjutan.

3. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan mampu menganalisa gas buang hasil pembakaran pada *intake manifold* yang sudah dimodifikasi.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan batasan masalah berupa:

1. Tidak membahas torsi dan daya.
2. Menggunakan alat uji emisi gas buang *Gas Analyzer T161D* Didacta Italia.
3. Menggunakan mesin sepeda motor 4 langkah.
4. Tidak membahas perpindahan panas.
5. Bahan bakar yang digunakan adalah petralite.
6. Pengujian hanya dilakukan pada saat *idle* (putaran mesin 1500 rpm).