

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat pada masa ini membawa dampak bagi perkembangan dunia industri terutama pada industri otomotif. Meningkatnya jumlah populasi manusia di Indonesia menuntut berkembangnya penyediaan sarana transportasi, salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah sepeda motor. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor terutama pada jenis sepeda motor akan berdampak pada peningkatan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM). Di Indonesia, saat ini tersedia beberapa jenis bahan bakar bensin, yaitu Premium memiliki oktan RON (*Research Octane Number*) 88, Pertalite (RON 90), Pertamax (RON 92) dan Pertamax Turbo (RON 98).

Pada akhir-akhir ini banyak upaya yang dilakukan untuk meminimalisir emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Hal ini dilakukan dengan melihat beberapa faktor yang mempengaruhi emisi gas buang mesin yakni campuran bahan bakar dan udara, waktu pengapian, sistem pengapian, kapasitas mesin, jumlah kendaraan, umur kendaraan, putaran mesin, dan penggantian bahan bakar. Penggunaan bahan bakar yang tepat untuk kendaraan adalah dengan penggunaan angka oktan yang harus disesuaikan dengan tekanan kompresi kendaraan, dengan menggunakan bahan bakar yang tepat yang bertujuan untuk meminimalisir emisi gas buang kendaraan.

Emisi dari kendaraan bermotor di sebagian besar negara, terutama Negara-negara berkembang, tidak dipahami dengan baik, dan kemampuan untuk membuat estimasi emisi yang akurat sangat penting untuk perencanaan pengelolaan kualitas udara. Emisi dari kendaraan bermotor ini dapat diketahui kadarnya dengan cara menguji secara langsung, yaitu pengujian dengan menggunakan alat analisis gas. Akan tetapi, beberapa negara seperti Amerika Serikat dan Eropa yang telah mengembangkan alat proyeksi emisi yang cukup akurat, dan model ini dirancang hanya untuk daerah masing-masing.

Emisi gas buang merupakan sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam dan mesin pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin (Habibi, 2016). Emisi gas buang yang dianalisa pada penelitian adalah CO dan HC. Pengukuran CO dan HC dengan pertimbangan bahwa, gas buang tersebut dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan.

Bahan bakar bensin merupakan persenyawaan *Hydrokarbon* yang diolah dari minyak bumi. Pemilihan bensin sebagai bahan bakar berdasarkan pertimbangan dua kualitas yaitu nilai kalor (*calorific value*) merupakan sejumlah energi panas untuk menghasilkan kerja atau usaha dan kecepatan penguapan (*volatility*) yang mengukur seberapa mudah menguap pada suhu rendah. Semakin naik nilai kalor, *volatility*-nya akan turun yang menyebabkan bensin susah terbakar (Jama dan Walgino, 2008). Pemilihan bahan bakar bensin jenis premium, pertalite, dan pertamax karena banyak digunakan pengendara motor. Selain itu, memiliki mutu atau perilaku (*performance*) yang berbeda. Mutu bensin dipergunakan dengan istilah bilangan oktana (*Octane Number*).

Pembakaran didalam motor adalah hal yang sangat menentukan besarnya tenaga yang dihasilkan motor dengan masuknya sejumlah campuran bahan bakar dan udara kedalam silinder dari motor tersebut (Wardan, 1989: 248). Ada dua kemungkinan yang terjadi pada pembakaran motor bensin yaitu, pembakaran sempurna (normal) dan pembakaran tidak sempurna (Toyota Step 2, 1972:2-2). Pembakaran tidak sempurna berdampak pada lingkungan sekitar yang dapat mencemarkan udara dan lingkungan.

Kemajuan teknologi dewasa ini semakin pesat, dimana jumlah kendaraan juga semakin meningkat. Sebagaimana telah kita ketahui bahwa kendaraan-kendaraan tersebut pada umumnya menggunakan bahan bakar seperti premium, solar dan lain-lain. Hasil pembakaran dari bahan bakar tersebut dapat adalah berupa gas emisi. Pada masa sekarang ini trend dikalangan pemilik kendaraan melakukan uji emisi untuk melihat kinerja mesin kendaraannya. Kinerja kendaraan yang baik adalah tingkat konsumsi bahan bakar yang rendah dengan menghasilkan kadar emisi yang rendah pula.

Pemeriksaan dan perawatan gas buang ini semakin banyak dibutuhkan oleh perbengkelan dan masyarakat karena memiliki manfaat yaitu antara lain: dari pemeriksaan emisi gas buang diperoleh data yang dapat digunakan untuk menganalisa dan mengoptimalkan kinerja mesin dengan tepat dan waktu lebih cepat. Kinerja mesin yang baik memberikan manfaat, yaitu konsumsi bahan bakar dan biaya perawatan kendaraan lebih rendah. Kinerja mesin baik, berarti pembakaran dalam mesin mendekati sempurna sehingga emisi gas buang rendah.

Gas buang kendaraan bermotor terdiri dari atas zat yang tidak beracun, seperti nitrogen (N_2), karbondioksida (CO_2), dan uap air (H_2O), dan zat beracun seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), oksida nitrogen (Nox), sulfur oksida (SOx), zat debu timbal (Pb), dan partikulat. Komposisi zat-zat yang dikeluarkan dari knalpot kendaraan adalah 72% N_2 , 18,1% CO_2 , 8,2% H_2O , 1,2% gas mulia, 1,1% O_2 , dan 1,1% gas beracun yang terdiri dari 0,13% Nox , 0,09 HC , 0,9% CO . Selain dari gas buang unsur HC dan CO yang keluar dari penguapan bahan bakar ditangki dan *blow by gas* dari mesin. Pengambilan data sebagai parameter untuk melihat kinerja mesin kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax. Komposisi yang mempengaruhi kinerja mesin kendaraan bermotor langsung tercetak dari mesin uji emisi.

Pada dasarnya pengetahuan tentang gas buang sering terkandung makna bahwa berbicara masalah gas buang berarti berbicara masalah udara dan kandungannya yang mana sangat mempengaruhi kondisi lingkungan yang lazim disebut dengan pencemaran udara. Dimana udara terdiri dari oksigen (O_2) 21% volume, nitrogen (N_2) 78% volume dan sisanya 1% volume terdiri dari macam-macam gas seperti argon (Ar) 0,94% volume dan karbon dioksida (CO_2) yang mana gas tersebut bermanfaat bagi kelangsungan makhluk hidup.

Pembakaran terjadi karena ada tiga komponen yang bereaksi, yaitu bahan bakar, oksigen dan panas. Bila salah satu komponen tersebut tidak ada, maka tidak ada maka tidak akan timbul reaksi pembakaran. Reaksi pembakaran sempurna, dimana diasumsikan premium, pertalite, dan pertamax terbakar dengan sempurna perbandingan udara dan bahan bakar 14,7 : 1.

Pada umumnya pembakaran dalam mesin sebenarnya tidak pernah terjadi pembakaran dengan sempurna, meskipun mesin sudah dilengkapi dengan sistem kontrol yang canggih. Dalam mesin bensin terbakar ada tiga hal yaitu; bensin dan udara bercampur homogen dengan perbandingan 1:14,7, campuran tersebut dimanfaatkan oleh gerakan piston hingga tekanan dalam silinder 12 bar sehingga menimbulkan panas, kemudian campuran tersebut bereaksi dengan panas yang dihasilkan oleh percikan bunga api busi, dan terjadilah pembakaran pada tekanan tinggi sehingga timbul ledakan dahsyat. Karena pembakaran diawali dengan percikan bunga api busi, maka mesin jenis ini disebut juga *spark-ignition engine* atau mesin pengapian busi.

Emisi gas buang CO dan CO₂ merupakan senyawa yang berbahaya yang berasal dari kendaraan roda dua. Gas CO dalam jumlah banyak (konsentrasi tinggi) dapat menyebabkan gangguan kesehatan, bahkan dapat menimbulkan kematian. Gas CO₂ di udara jika terus meningkat dan melebihi batas toleransi yaitu melebihi 0,0035% serta tidak segera diubah oleh tumbuhan menjadi oksigen, maka dapat menyebabkan terbentuknya gas rumah kaca yang efeknya meningkatkan pemanasan global suhu bumi (*global warming*).

Penelitian terdahulu berkaitan dengan emisi gas buangan, yaitu dilakukan oleh Maridjo, Yuliyani dan Angga (2019) bertujuan membandingkan pengaruh bahan bakar premium, pertalite dan pertamax terhadap kinerja motor 4 tak. Seberapa besar pengaruh pemakaian berbagai bahan bakar terhadap kinerja mesin yang meliputi torsi, daya, putaran dan konsumsi bahan bakar. Mesin yang akan diuji yaitu motor 4 tak, merk Yamaha MX, 135 CC manual.

Penelitian Hartono dan Lostari (2018) bertujuan untuk mengetahui daya, torsi, dan tekanan efektif rata-rata (BMEP). Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimen dengan menggunakan dua perbandingan bahan bakar, yaitu Pertamina 92 dan Akra 92. Hal ini perlu dilakukan karena kedua bahan bakar tersebut mempunyai angka oktan yang sama sehingga uji performa terhadap keduanya harus dibuktikan mana yang paling baik digunakan untuk kendaraan bermotor jenis bensin.

Penelitian Najamudin dan Simanjuntak (2017) bertujuan mengetahui perbedaan jenis bahan bakar cair untuk motor bensin di Indonesia terdapat tiga macam, yaitu premium (RON 88), pertalite (RON 90) dan Pertamina (RON 92). Masing-masing memiliki bilangan oktan yang berbeda, yang menunjukkan bahwa kemampuan bahan bakar terhadap tekanan yang terjadi pada proses pembakaran. Semakin tinggi nilai RON bahan bakar maka akan semakin baik pula proses pembakaran yang terjadi. Pemilihan jenis bahan bakar pada mesin bensin akan mempengaruhi performa mesin itu sendiri dan akan membuat umur mesin menjadi panjang.

Penelitian Luthfi, Ahmad, Setiyo, dan Munahar (2017) bertujuan untuk mengetahui perbandingan uji komposisi bahan bakar dan emisi pembakaran pertalite dan premium. Hasil investigasi kandungan penyusun bahan bakar pertalite terhadap emisi gas buang. Molekul pertalite dan premium diuji dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometri* (GC-MS), sedangkan emisi gas buang diuji dengan *Engine gas analyzer*.

Penelitian Razali, Maksum, dan Daswarman (2014) mengatakan bahwa, meningkatnya jumlah sepeda motor berdampak pada meningkatnya emisi gas buang. Emisi gas buang merupakan gas sisa hasil dari pembakaran pada motor pembakaran dalam yang bersifat polutan dan mengemisikan gas berbahaya bagi kesehatan serta lingkungan seperti gas karbonmonoksida (CO), hidrokarbon (HC), dan lain-lain. Mengatasi masalah emisi gas buang salah satu caranya adalah dengan penambahan *catalyst*. Disimpulkan bahwa penambahan *catalyst* pada kendaraan bermotor empat langkah dapat mengurangi emisi gas buang dengan penurunan persentase emisi gas karbonmonoksida (CO) sebesar 10,08 % dan 22,83% pada gas hidrokarbon (HC).

Penelitian Saragih dan Kawano (2013) bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar premium, pertamax, pertamax plus dan spiritus terhadap unjuk kerja *engine genset* 4 langkah. Salah satu solusi yang dapat diberikan adalah dengan menggunakan spiritus sebagai bahan bakar pengganti dari bahan bakar fosil. Penggunaan spiritus sebagai bahan bakar merupakan salah satu bahan bakar yang dapat diperbaharui. Uji coba dilakukan di laboratorium Motor Pembakaran Dalam Teknik Mesin ITS pada genset Yasuka 4 langkah dengan menggunakan bahan bakar premium, pertamax, pertamax Plus dan spiritus.

Penelitian Winarto, Bugis, dan Sudiby (2013), tujuan penelitian menyelidiki emisi gas buang sepeda motor Suzuki Shogun FL 125 SP pada tahun 2007 menggunakan premium, pertamax, dan pertamax plus. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan pengukuran bahan bakar premium menghasilkan

emisi terendah CO 3,884% sebesar 9,1: 1 rasio kompresi dan tingkat emisi gas buang terendah dalam 168 ppm dengan 9,1: 1 rasio kompresi. Pengukuran bahan bakar pertamax menghasilkan gas buang terendah tingkat emisi CO 3,237% dengan rasio kompresi 9,5: 1 dan gas buang terendah tingkat emisi dalam 210 ppm dengan rasio kompresi 9,5: 1. Pengukuran pertamax plus bahan bakar menghasilkan tingkat emisi gas buang terendah di CO 2.615% dengan kompresi 10,2: 1 rasio dan tingkat emisi gas buang terendah di 237 ppm dengan rasio kompresi 9,5: 1

Penelitian Bakeri, Syarief dan Kusairi (2012) mengatakan bahwa, penggunaan bahan bakar premium ini menghasilkan gas buang yang berbahaya yaitu karbon monoksida (CO) dan hidro karbon (HC) yang dihasilkan dari proses pembakaran. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian terhadap sepeda motor sistem EFI empat langkah 150cc dengan menggunakan bahan bakar premium pada putaran 2000, 2500 dan 3000 rpm. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui emisi gas buang dan temperatur oli pada sepeda motor sistem EFI.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas, *novelty* atau kebaruan penelitian pada gas buangan CO dan HC dan jenis kendaraan bermotor Yamaha Revo. Penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai emisi gas buangan motor berbahan bakar premium, pertalite, dan pertamax. Oleh karena itu, judul penelitian adalah “Perbandingan Emisi Gas Buang antara Motor Bahan Bakar Empat Tax Berbahan Bakar Premium, Pertalite, dan Pertamina di Unilab Perdana, Jakarta Selatan”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas dirumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah terdapat perbedaan emisi gas buang karbon monoksida (CO) dan hidro karbon (HC) pada sepeda motor Honda Revo sistem EFI dengan menggunakan bahan bakar premium, pertalite dan pertamax?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan emisi gas buang karbon monoksida (CO) dan hidro karbon (HC) pada sepeda motor Honda Revo sistem EFI tahun 2013 dengan menggunakan bahan bakar premium, pertalite dan pertamax.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat hasil dari penelitian ini, terbagi atas secara teoretik dan praktis, diantaranya:

- a. Secara Teoretis
 - 1) Memberikan pemahaman mengenai perbandingan emisi gas buang antara motor bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax.
 - 2) Diharapkan dapat menjadi bahan kajian lebih lanjut, sehingga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pekerja dan masyarakat sekitar.
 - 3) Penelitian diharapkan bermanfaat bagi program studi teknik lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia (USNI) Jakarta.

b. Secara Praktis

1) Bagi pekerja kantor

Memberikan informasi dan pemahaman bagi masyarakat mengenai perbandingan emisi gas buang antara motor bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax.

2) Bagi dunia pendidikan

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dan mengenai perbandingan emisi gas buang antara motor bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax.

3) Bagi penulis

Sebagai tugas akhir memperoleh gelar Sarjana Teknik Lingkungan di Universitas Satya Negara (USNI) Jakarta. Selain itu, sebagai pengalaman dalam melaksanakan penulisan karya tulis ilmiah dan melatih kemampuan dalam melakukan penelitian di masyarakat.

