

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri setiap saat berkembang dengan pesat, tidak terkecuali dengan industri otomotif yang menghasilkan produk otomotif berupa kendaraan seperti mobil, motor serta suku cadangnya. Demikian pula, penemuan mesin otto dan diesel telah merangsang dunia industri untuk memproduksi kendaraan secara besar-besaran. Setelah proses produksi, para pelaku industri tentu ingin mendapatkan hasil produksi yang maksimal dari produk yang mereka buat, pada kendaraan seperti mobil atau motor, perlu dilakukan pengujian performa pada mesin (*engine*). Salah satu yang diuji dalam pengujian performa *engine* adalah tenaga yang dihasilkan oleh *engine*. Dalam melakukan pengujian performa *engine* dibutuhkan alat *dynamometer*.

Saat ini manusia sangat tergantung sekali dengan kendaraan bermotor untuk mendukung aktifitasnya sehari-hari dengan mobilitas yang sangat tinggi, karena selain praktis kendaraan bermotor yang ada saat ini juga sangat nyaman dan mampu memberikan perlindungan yang baik bagi pengendaranya, selain itu memiliki kendaraan bermotor sudah menjadi gaya hidup. Hal itu tentu saja meningkatkan jumlah kendaraan yang ada, sehingga populasinya saat ini sudah sangat besar.

Bensin atau *petroleum* adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan untuk mesin pembakaran dalam sebagai bahan bakar. Umumnya kendaraan di Indonesia saat ini menggunakan beberapa pilihan jenis bahan bakar yaitu pertamina, *shell* dan *british petroleum*. Masing-masing jenis bahan bakar tersebut memiliki angka oktan yang berbeda. Angka oktan menunjukkan berapa besar tekanan maksimum yang dapat diberikan di dalam mesin sebelum bensin terbakar secara spontan. Pada tekanan tertentu bahan bakar akan menyala seiring adanya tekanan pada piston yang menaikkan temperatur di dalam silinder. Penyalaan yang diakibatkan tekanan ini tidak dikehendaki karena dapat menyebabkan detonasi. Penyalaan yang baik disebabkan dari pengapian busi. Oleh sebab itu dengan penggunaan

bahan bakar yang sesuai dengan perbandingan kompresi yang tepat untuk mesin yang digunakan, diharapkan akan mengoptimalkan kinerja mesin, mengurangi kerusakan dan yang lebih penting lagi akan dapat mengefisiensikan penggunaan bahan bakar.

Banyaknya kendaraan bermotor sekarang ini menimbulkan masalah polusi udara yang disebabkan oleh emisi gas buang dari kendaraan bermotor yang mengandung racun. Emisi gas buang kendaraan bermotor yang mengandung racun disebabkan oleh pembakaran yang tidak sempurna dari proses pembakaran di dalam ruang pembakaran motor bensin. Berbagai cara dikembangkan untuk meminimalkan bahkan menghilangkan kandungan racun dalam gas buang kendaraan motor.

Kontribusi emisi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara terbesar mencapai 60-70%, dibanding dengan industri yang hanya berkisar antara 10-15%. Sedangkan sisanya berasal dari rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan/ladang dan lain-lain. Peningkatan polusi udara dari sektor transportasi sangat signifikan dan berdampak kurang baik pada kehidupan dan lingkungan saat ini. Sebuah kendaraan dari proses bekerjanya dapat menghasilkan polutan berupa gas Karbon monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Nitrogen oksida (NO_x), Sulfur Oksida (SO₂) dan Timbal (Pb) yang sering disebut sebagai polutan primer. Salah satu polutan udara yang berbahaya dan sangat dominan jumlahnya adalah gas Karbon Monoksida (CO) yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar dan udara motor bensin yang tidak sempurna.

Gas Karbon Monoksida (CO) dihasilkan dari proses pembakaran yang tidak sempurna akibat dari pencampuran bahan bakar dan udara yang terlalu kaya. Boleh dikatakan bahwa terbentuknya CO sangat tergantung dari perbandingan campuran bahan bakar yang masuk dalam ruang bakar. Menurut teori bila terdapat oksigen yang melebihi perbandingan campuran ideal (teori) campuran menjadi terlalu kurus maka tidak akan terbentuk CO. Tetapi kenyataannya CO juga terjadi dan dihasilkan pada saat kondisi campuran terlalu kurus. Mengingat bahaya emisi gas buang khususnya Karbon Monoksida tersebut yang biasa menyebabkan kematian bagi manusia yang menghirupnya, maka perlu usaha-usaha untuk

mengendalikan dan mengurangi pencemaran udara agar dampak negatif bagi manusia dapat dikurangi dan diminimalkan.

Kendaraan bermotor memiliki andil yang sangat besar bagi pencemaran udara. Untuk itu para ilmuwan berusaha mencari solusi atas masalah ini, dan sekarang disetiap negara memberlakukan peraturan dengan membatasi kadar gas buang yang diperbolehkan. Di Indonesia sendiri mulai tahun 2005 mulai diterapkan pembatasan kadar gas buang kendaraan bermotor. Khusus untuk kendaraan pengangkut, baik pengangkut orang atau barang, pemerintah memberlakukan standar kendaraan yang berpatokan pada standar Euro II. Standar ini mengatur tentang batas-batas gas buang yang boleh dikeluarkan oleh kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam hal ini untuk mempermudah dalam pemahaman maka penulis membaginya kedalam beberapa pertanyaan seperti berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan bahan bakar ron 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92* terhadap performa yang dihasilkan ?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan bahan bakar ron 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92* terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan ?
3. Bagaimana pengaruh perbandingan bahan bakar ron 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92* terhadap emisi gas buang yang dihasilkan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis mempunyai beberapa tujuan yaitu :

1. Untuk mengetahui performa setelah dilakukan perbandingan bahan bakar oktan 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92*.
2. Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar setelah dilakukan perbandingan bahan bakar oktan 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92*.
3. Untuk mengetahui emisi gas buang setelah dilakukan perbandingan bahan bakar oktan 92 antara *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92*.

1.4 Batasan Masalah

Untuk dapat lebih mengarah dan mencapai tujuan penelitian, maka diperlukan beberapa pembatasan masalah, yaitu :

1. Penelitian hanya dilakukan pada motor bensin *fuel injection* 4 langkah 1 silinder 155 CC tahun pembuatan 2015.
2. Pengamatan unjuk kerja mesin meliputi parameter-parameter : putaran mesin, daya, torsi, tekanan efektif rata-rata, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang (CO, CO₂, O₂, HC, NO_x).
3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan bakar ron 92 yaitu *pertamax*, *shell super*, dan *british petroleum 92*.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini diperlukan data-data yang lengkap dan akurat. Pendekatan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir menggunakan beberapa metode antara lain :

a. Metode Studi Literatur

Penulis mengumpulkan data atau informasi dari berbagai sumber berupa buku referensi, diktat-diktat yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas, dan jurnal sebagai ide utama. Kemudian penulis meneliti agar mendsapatkan penyajian yang baik, sehingga dapat dituangkan ke dalam tugas akhir ini.

b. Metode Studi Lapangan

Pengumpulan data-data mengenai performa dan standar emisi yang didapat melalui survey lapangan ke PT. Trimentari Niaga (atau lebih dikenal BRT) untuk dapat dianalisa. Penulis juga mengikuti pengujian performa dan emisi yang dilakukan oleh PT. Trimentari Niaga.

c. Metode Tanya Jawab

Untuk mencari dan mengumpulkan data-data yang diperlukan agar lebih akurat, maka dilakukan wawancara dengan pembimbing tugas akhir, rekan-rekan mahasiswa dan para staf di PT. Trimentari Niaga.

1.6 State of The Art

Dalam Penelitian (Mulyono et al., 2014) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina

Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin”. Bensin atau petroleum adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan dalam mesin pembakaran dalam sebagai bahan bakar. Umumnya kendaraan di Indonesia saat ini menggunakan beberapa pilihan jenis bahan bakar Pertamina untuk motor bensin antara lain Premium dan Pertamax. Hasil penelitian menunjukkan torsi maksimum dicapai pada bensin pertamax sebesar 116.15 Nm pada putaran 2000 rpm, diikuti campuran antara 50% pertamax dan 50% premium 99.93 Nm pada putaran 2500 rpm, dan bensin premium 67.53 Nm pada 2500 rpm. Sedangkan daya maksimum juga pada bensin pertamax sebesar 6.6 HP pada 4000 rpm dan 4500, diikuti bensin campuran 6.5 HP pada putaran 3500 rpm sampai 4500 rpm dan putaran 5500 rpm, lalu premium sebesar 6.4 HP pada putaran 5500 rpm. Untuk konsumsi bahan bakar spesifik minimal dimiliki pertamax sebesar 0.41 kg/kwh pada putaran 3500 rpm sampai 5500rpm, diikuti bensin premium sebesar 0.48 kg/kwh pada 5500 rpm, kemudian bensin campuran sebesar 0.53 kg/kwh pada putaran 3500 rpm sampai 4500 rpm.

Dalam Penelitian (Amrullah et al., 2016) yang berjudul “Analisa Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium Dan Pertamax Terhadap Prestasi Mesin”. Penggunaan bahan bakar sangat berpengaruh terhadap prestasi mesin, bahan bakar premium dan pertamax memiliki karakteristik yang berbeda. Hasil penelitian yang dihasilkan yaitu dimana pemakaian bahan bakar (F_c) pada bahan bakar premium sebesar 0.292 kg/jam – 0.536 kg/jam dan bahan bakar pertamax sebesar 0.2306 kg/jam – 0.4647 kg/jam. serta emisi gas buang yang dihasilkan pertamax lebih besar dibandingkan bahan bakar premium sebesar 8ppm, 9ppm, 10 ppm – 11 ppm, dan bahan bakar pertamax sebesar 10 ppm, 10 ppm, 10 ppm, 10 ppm.

Dalam Penelitian (Rosid, 2015) yang berjudul “Analisis Proses Pembakaran Sistem Injection Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Bahan Bakar”. Pemakaian sepeda motor tak lepas dari jenis bahan bakar yang digunakan. Selama ini kita mengenal bensin premium, pertamax, pertamax plus. Bensin atau *petroleum* adalah cairan campuran yang berasal dari minyak bumi dan sebagian besar tersusun dari hidrokarbon serta digunakan sebagai bahan bakar dalam mesin pembakaran. Komputer akan mencatat perubahan grafik untuk peningkatan daya dan torsi dari mesin sampai 11.041 rpm 4990. Sementara konsumsi bahan bakar

spesifik dihitung dari penggunaan bahan bakar dibagi output daya. Hasil penelitian menunjukkan torsi maksimum dicapai pada pertamax bensin 11.91 Nm pada 7.933 rpm diikuti oleh bensin 11.89 Nm pada 7.885 rpm. sedangkan daya maksimum pada bensin pertamax dari 14.42 pada 9.253 rpm. diikuti oleh 14.36 premium 9.330 rpm. konsumsi bahan bakar minimum 0.103 kg/kwh. diikuti bensin 0.104 kg/kwh.

Dalam Penelitian (Ismiyati et al., 2014) yang berjudul “Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor”. Udara adalah factor penting dalam kehidupan, namun di era modern sejalan dengan perkembangan pembangunan fisik kota dan pusat industri serta berkembangnya transportasi telah menyebabkan kualitas udara mengalami perubahan. Dari yang mulanya segar kini kering dan kotor akibat dari terjadinya pencemaran udara karena kendaraan transportasi. Lewat penggunaan metode kepustakaan, maka tampak dengan jelas ada beberapa hal yang harus mendapatkan perhatian yang serius diantaranya :

1. Pemberian izin bagi angkutan umum kecil lebih dibatasi, sementara kendaraan angkutan massal diperbanyak.
2. Kontrol jumlah kendaraan pribadi.
3. Pembatasan usia kendaraan.
4. Pembangunan MRT dan pembuatan *electronic road pricing*.
5. Pengaturan lalu lintas, rambu-rambu, dan tindakan tegas terhadap pelanggaran berkendara.
6. Uji emisi harus dilakukan secara berkala pada kendaraan umum maupun pribadi.
7. Penanaman pohon berdaun lebar di pinggir jalan yang lalu lintasnya padat serta di sudut-sudut kota.

Dalam Penelitian (Bakeri et al., 2012) yang berjudul “Analisa Gas Buang Mesin Berteknologi EFI dengan bahan bakar Premium”. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mendorong manusia untuk menciptakan teknologi yang semakin maju. Diantara teknologi tersebut adalah pengembangan mesin kendaraan dengan sistem bahan bakar injeksi (EFI), mesin dengan sistem ini mensyaratkan penggunaan bahan bakar tanpa timbal (pertamax plus), namun

kenyataannya bahan bakar dengan jenis pertamax plus sangat sulit untuk ditemukan khususnya untuk daerah perkampungan, sehingga kebanyakan masyarakat masih menggunakan bahan bakar bensin (premium). 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 150 cc 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. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan premium pada sepeda motor sistem EFI menghasilkan CO tertinggi dengan nilai 3,04%, HC tertinggi dengan nilai 63 ppm dan temperatur oli mesin tertinggi pada 86⁰ C. Dengan demikian penggunaan premium pada sepeda motor sistem EFI dinyatakan aman untuk digunakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi dalam 5 Bab, antara lain sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang permasalahan, pokok permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan teori-teori yang menunjang dan berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas dan dianalisis.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan metodologi penelitian, yang mencakup populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, pengumpulan data, dan analisis data.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini berisikan pembahasan dan analisa hasil-hasil yang didapat baik dari pengumpulan data maupun dari hasil perhitungan-perhitungan.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan juga berisi saran-saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**