

Pengaruh Campuran *Low Ethanol* pada Pertalite terhadap Emisi Gas Buang *Piston Engine* 1 Silinder

Bambang Junipitoyo¹, Imam Sonhaji²

^{1,2}**Politeknik Penerbangan Surabaya**
Jl. Jemur Andayani I, No. 73 Surabaya 60236
Email : ararya.pendopo@gmail.com

ABSTRAK

Produksi minyak mentah di Indonesia perlahan-lahan menurun dari tahun ke tahun, sementara konsumsi bahan bakar masih meningkat. Hal yang sebanding dalam konsumsi adalah bahwa hal itu membuat Indonesia terus memaksakan bahan bakar untuk memenuhi kebutuhannya di setiap tahun. Itu karena tidak ada penemuan baru dari pabrik minyak baru. Etanol, adalah salah satu bahan bakar alternatif terbaru yang dapat digunakan sebagai zat tambahan dari penggunaan bahan bakar fosil. Etanol mengandung hingga 35% oksigen sehingga akan menghasilkan pembakaran yang sempurna bahkan jika itu dalam satuan zat yang kecil. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan campuran etanol-pertalite terhadap Emisi gas buang.

Penelitian ini menggunakan kendaraan mesin 1 silinder. Metode pengujian menggunakan bukaan throttle spontan dan bukaan throttle per rpm untuk mendapatkan emisi gas buang. Bahan pengujian menggunakan campuran bahan bakar Pertalite – Low Etanol dengan kadar E-10, E-15, E-20, E-25, dan E-30.

Hasil penelitian saat *engine* menggunakan bahan bakar pertalite-low menghasilkan emisi CO 0.39 atau turun 20% dan emisi HC sebesar 70 dan turun 23 % dari bahan bakar pertalite.

Kata kunci: Pertalite, Etanol, bahan bakar fosil, Oksigen, Emisi Gas, throttle

PENDAHULUAN

Dari tahun ke tahun jumlah kendaraan terus bertambah, sedangkan persediaan bahan bakar minyak bumi terus berkurang. Selain itu kandungan emisi gas buang (CO, CO₂ dan HC) yang dihasilkan oleh kendaraan yang menggunakan bahan bakar premium masih tinggi walaupun kendaraan tersebut telah menggunakan perangkat *electronic control unit* (ECU). Saat ini bahan bakar pertalite menjadi bahan bakar yang paling banyak digunakan oleh kendaraan roda 2. Bahan bakar pertalite memiliki *Research Octane Number* (RON) yang lebih tinggi dari premium yaitu 90. Dengan adanya bahan bakar baru tersebut diharapkan konsumen dapat beralih dari premium ke pertalite. Namun, jika penggunaan pertalite juga terlalu berlebih, maka tidak menutup kemungkinan bahwa bahan bakar pertalite akan mengalami pengurangan jumlah yang dapat mengakibatkan kelangkaan bahan bakar pertalite.

Pada saat ini sudah mulai banyak dikembangkan bahan bakar alternatif dengan tujuan sebagai pengganti ataupun bahkan pencampur bahan bakar. Bahan bakar pencampur tersebut harus bisa digunakan untuk mengurangi penggunaan minyak bumi serta kualitas emisi yang dihasilkan harus bisa lebih baik. Salah satunya adalah ethanol yang asalnya dari tumbuhan jagung, gandum, dan lainnya (Yolanda J. Lewerissa, 2011). Etanol merupakan bahan bakar beroktan tinggi yang dapat digunakan sebagai peningkat nilai oktan dalam bensin (Rahmatul Khairi dkk., 2013).

Dengan beberapa kelebihan dari etanol maka perlu dilakukannya pengujian performa terhadap kendaraan. Pengujian performa campuran pertalite dengan etanol yang dilakukan salah satunya diharapkan dapat mengetahui seberapa besar pengaruh terhadap daya, torsi mesin, dan konsumsi bahan bakar. Daya merupakan kemampuan kendaraan untuk mencapai kecepatan tertinggi dalam waktu tertentu, sedangkan torsi merupakan gaya atau kemampuan mesin untuk menggerakkan kendaraan dari posisi diam sampai berjalan, dan konsumsi bahan bakar adalah seberapa jauh efisiensi mesin atau kendaraan dilihat dari pemakaian bahan bakarnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan mengangkat topik mengenai pengujian performa pertalite dengan zat aditif sebagai bahan penyusunan tugas akhir dengan mengambil judul Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite – Low Etanol Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pada Mesin Satu Silinder Empat Langkah.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental. Pengujian dilakukan terhadap mesin 1 silinder 150 cc. Untuk mengetahui kadar emisi dengan menggunakan *Exhaust gas analyzer*. Proses pengujian dilakukan di Balai pengujian Dishub kota madiun. Hasil yang diharapkan dari penelitian untuk mendapatkan emisi gas buang.

Untuk mengetahui kadar emisi gas buang dilakukan pengukuran dengan menggunakan *gas analyzer*. Proses modifikasi mesin dan seluruh rangkaian pengujian dilakukan di Laboratorium pengujian kendaraan bermotor.. Hasil yang diharapkan dari penelitian untuk mendapatkan nilai emisi gas buang CO, HC dengan komposisi campuran pertalite – low ethanol.

Adapun *layout engine test* sebagai berikut:



Gambar 1. *Layout Penelitian*

Selain *engine test* di atas adapun *layout* untuk melakukan *switching* dari *engine* berbahan bakar pertalite – low ethanol seperti berikut:

Dalam melakukan pengujian eksperimen maka dimulai dengan melakukan urutan sebagai berikut:

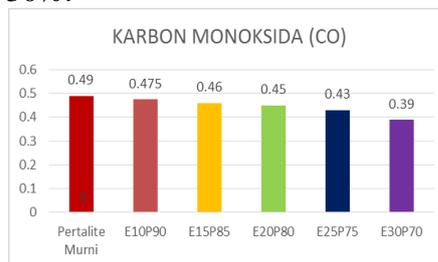
- 1) pengujian *engine* dengan menggunakan bahan bakar pertalite.
- 2) pengujian *engine* dengan menggunakan bahan bakar low ethanol – pertalite.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mengadakan penelitian, maka data yang diperoleh perlu dideskripsikan terlebih dahulu kemudian dianalisis hasilnya dan digrafikkan, tujuannya adalah untuk menjelaskan data yang diperoleh agar tidak terjadi perbedaan dalam mempersepsikan data. Berikut analisa data pada pengujian eksperimen ini adalah sebagaimana berikut:

Analisa Emisi Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida pada gas buang diakibatkan oleh pembakaran yang terjadi didalam ruang bakar yang tidak terbakar secara sempurna, dikarenakan kurangnya jumlah udara dalam campuran bahan bakar-udara yang masuk kedalam ruang bakar atau bisa juga disebabkan oleh waktu yang tersedia untuk menyelesaikan proses pembakaran. Emisi karbon monoksida juga sangat ditentukan oleh kualitas campuran, homogenitas dan perbandingan udara-bahan bakar. Kurangnya pasokan oksigen dalam campuran menyebabkan karbon tidak bereaksi dengan sempurna sehingga terbentuk CO. Pada grafik emisi CO fungsi campuran low ethanol memiliki tren grafik yang cenderung menurun mulai campuran low ethanol rendah hingga mencapai ethanol 30%.

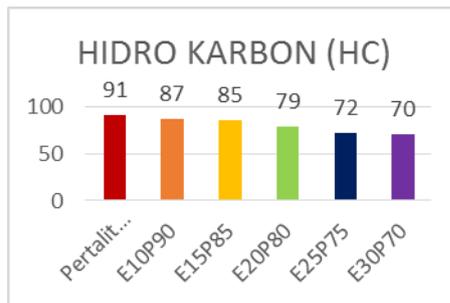


Gambar 2. Grafik emisi HC pada variasi campuran low ethanol.

Pada Gambar 2 terjadi tren penurunan emisi CO pada berbagai kondisi operasi *engine* saat menggunakan campuran low ethanol. Nilai minimum emisi CO ketika *engine* menggunakan bahan bakar pertalite-ethanol dengan emisi CO sebesar 0,39 pada campuran Ethanol 30% pada pertalite hal ini mengindikasikan bahwa terjadi penurunan emisi CO sebesar 20 % daripada pertalite murni.

Analisa Emisi Hydro Carbon (HC)

Hidrokarbon yang tidak terbakar adalah akibat langsung dari ketidaksempurnaan pembakaran, yang erat kaitannya dengan desain mesin dan variabel operasi. Selama proses kompresi dan pembakaran, kenaikan tekanan pada ruang bakar memaksa sejumlah gas untuk masuk ke celah-celah kecil dalam ruang bakar. Gas ini akan keluar pada langkah ekspansi dan langkah buang dan merupakan salah satu sumber hidrokarbon pada gas buang *engine*. Sumber yang lain adalah lapisan pelumas yang menempel pada dinding piston atau silinder *head*. Lapisan pelumas ini bisa menyerap kembali komponen hidrokarbon dalam campuran (sebelum dan sesudah pembakaran) sehingga memungkinkan sejumlah bahan bakar lolos ketika terjadi pembakaran. Secara umum kadar emisi HC akan menurun seiring dengan meningkatnya putaran *engine* diakibatkan ketika putaran bertambah tinggi maka homogenitas campuran bahan bakar dan udara semakin baik, namun hal itu terjadi hingga putaran *engine* tertentu. Bila putaran bertambah cepat, maka waktu pembakaran akan semakin sempit sehingga kadar bahan bakar yang belum terbakar akan lebih besar lagi.



Gambar 3. Grafik emisi HC pada variasi campuran low ethanol.

Penggunaan bahan bakar campuran low ethanol secara umum menurunkan emisi HC daripada saat penggunaan bahan bakar premium, hal ini dikarenakan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar yang bercampur dengan oksigen terjadi secara homogen, sehingga proses pembakaran di dalam ruang bakar semakin sempurna. Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa ketika menggunakan bahan bakar low ethanol terjadi penurunan emisi HC

Nilai minimum emisi HC ketika *engine* menggunakan bahan bakar pertalite mencapai 91 dan pada saat *engine* menggunakan bahan bakar E30 sebesar 70 hal ini terjadi penurunan emisi HC sebesar 23% dibandingkan jika dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar pertalite.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

Dapat dilakukan rancangan mekanisme pemasukan low ethanol ke dalam sistem bahan bakar pada mesin 150 cc dengan baik.

Semakin bertambah ethanol pada pertalite, emisi karbonmonoksida dan HC mengalami penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, Hilmi, Harlin dan Syofii, Imam. 2017. *Pengaruh pencampuran etanol pada pertalite terhadap performa motor beat fi 2016*. Palembang : Teknik Mesin Universitas Sriwijaya, 2017.
- Helmi and Yudah. 2018. *Pengaruh variasi campuran pertalite dan bioetanol terhadap prestasi mesin dan emisi gas buang mesin 4 langkah tecquipment TD201*. Bandar Lampung : Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung, 2018.
- Junipitoyo, Bambang. *Unjuk kerja dan emisi gas buang mesin sinjai sistem injeksi berbahan bakar campuran premium - bioetanol (E50) dengan pengaturan pengapian dan duarsi injeksi*. Surabaya : Insititut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Prasetyo, Imam. 2018. *Analisa performa mesin dan kadar emis gas buang kendaraan bermotor dengan memanfaatkan bioetanol dari bahan baku singkong sebagai bahan bakar alternatif campuran pertalite*. Pekalongan : Dosen Program Studi Teknik Mesin Otomotif, Politeknik Muhammadiyah Pekalongan, 2018.
- Sholeha, Putra Fatma Nur, Wijayanto, Danar Susilo dan Rohman, Ngatuo. 2017. *Pengaruh pemanasan bahan bakar memalui pipa tembaga bersirip radial didalam upper tank radioator dan penambahan etanol bahan bakar terhadap emisi gas buang CO dan HC mobil suzuki apv*. surakarta : Universitas Sebelas Maret, 2017.
- Sholeha, Putri Fatma Nur, Wijayanto, Danar Susilo dan Rohman, Ngatou. 2017. *Pengaruh pemanasan bahan bakar melalui pipa tembaga bersirip radial di dalam upper tank radiator dan penambahan etanol pada bahan bakar terhadap emisi gas buang CO dan*

- HC mobil suzuki apv*. Surakarta : Teknik Mesin, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2017.
- Singh, Ryan Kumar Gunahar. 2011. *Sistem Bahan Bakar EFI Mitsubishi Lancer GTi 1.8i*. Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, 2011.
- Siswanto, Lagitono dan Siswiyanti. 2017. *Analisa emisi gas buang kendaraan bermotor 4 tak berbahan bakar campuran premium dengan variasi penambahan zat aditif*. Tegal : Teknik Mesin Universitas Pancasakit Tegal, 2017.
- Wiyono, April , Samsuri dan Nugraha, Andrea Setia. 2018. *Pengaruh variasi bahan bakar campuran etanol dan metanol terhadap performa mesin motor 4 langkah*. Bekasi : Program Studi Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, 2018.
- Yahya, Muhammad Ulumidin. 2017. *Analisa pengaruh campuran bahan bakar nilai oktan 92 dan oktan 95 terhadap performa engine dan emisi gas buang reciprocating engine kompresi rasio 11,3 : 3 dengan dyno test*. Surabaya : Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya, 2017.