

Unjuk Kerja Mesin Bensin Berbahan Bakar Ethanol 50 Dengan Pengaturan Ignition Time

Bambang Junipitoyo

Jurusan Teknik Penerbangan, Program Studi Teknik Listrik Bandara
Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya.

Abstrak

Bioethanol merupakan bahan bakar yang menghasilkan polutan yang rendah, aman dan memiliki titik nyala tiga kali lebih tinggi dibandingkan bensin. Ethanol merupakan bahan bakar yang menghasilkan polutan yang rendah. Ethanol 50 merupakan campuran premium 50% - Bioethanol 50% yang mempunyai nilai kalor lebih rendah dari premium dan laju penyalaan yang lebih lambat daripada bahan bakar premium. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui unjuk kerja mesin bensin yang menggunakan bahan bakar Ethanol E50 dengan pengaturan *ignition time*.

Penelitian dilakukan pada Mesin Bensin 2 silinder 650 cc pada *variable speed* 2000 - 5000 rpm, metode yang digunakan adalah dengan mengatur *ignition time*. *Ignition time* yang digunakan pada penelitian ini pada derajat 10° , 12° , 14° , 16° .

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa melalui pengaturan *ignition time* pada mesin bensin berbahan bakar Ethanol 50, pada *ignition time* 14° diperoleh kenaikan torsi, daya dan efisiensi mengalami kenaikan sebesar 1,27 %, 2,60%, 4,11% terhadap E50.

Kata-Kata Kunci: *Ignition Time*, ethanol, Mesin Bensin.

PENDAHULUAN

Semakin menipisnya cadangan energi dunia serta permasalahan pemanasan global telah menjadi salah satu isu penting dan topik hangat yang sering kita dengar pada dekade ini. Adanya ketimpangan antara persediaan yang ada di bumi dan jumlah konsumsi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan energi (khususnya energi fosil seperti minyak bumi dan batubara) diperkirakan akan habis. Saat ini telah banyak dan sedang dilakukan penelitian untuk mencari bahan bakar alternatif yang ramah terhadap lingkungan tanpa mengurangi tujuan untuk mendapatkan performa mesin yang lebih baik. Salah satu bahan bakar alternatif yang sedang populer saat ini adalah ethanol. Ethanol adalah bahan bakar alternative yang dapat diperbarui dan terbuat dari tanaman. Sudarmanta. B, et. al, (2014), melakukan penelitian *Influence of bioethanol-gasoline blended fuel on performance and emissions characteristics from port injection Sinjai Engine 650cc*, pada penambahan bioethanol 15% diperoleh peningkatan daya sebesar 10,29% dibanding bensin. Sedangkan pada prosentase bioethanol yang lebih besar (E20) cenderung menurunkan daya 8,96% dibanding bensin. Junipitoyo. B, et. al, (2015), melakukan penelitian Analisa performa mesin bensin berbahan bakar ethanol 50 dengan pengaturan durasi injeksi., pada durasi injeksi 6.6 ms diperoleh daya sebesar 10,29% dibanding bensin. Yousufuddin syed (2007); melakukan penelitian dengan ethanol-bensin tanpa timbal (E0, E10, E25, E35, E65), Variable rasio kompresi (9:1 dan 11:1), Rasio

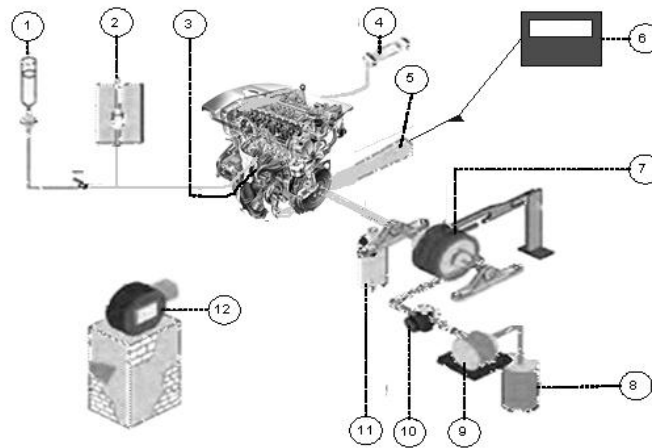
udara-bahan bakar. Pikunas. A (2003) melakukan penyelidikan tentang campuran bahan bakar 10% ethanol-bensin.

Ethanol juga memiliki laju penyalan lebih lambat dari bahan bakar bensin. Dengan laju penyalan yang lebih lambat, waktu pengapian dimajukan. Dengan pengaturan ignition time dapat menghasilkan pembakaran yang optimal yang berpengaruh pada peningkatan unjuk kerja. Dari latar belakang tersebut diatas yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian tentang Ethanol E50 dengan pengaturan ignition time.

METODE

Pengujian dilakukan pada engine Sinjai 2 silinder 4 langkah dengan kapasitas engine 650 cc single fuel gasoline engine dengan menggunakan bahan bakar Ethanol 50. Untuk mendapatkan kinerja engine yang baik, khususnya daya, dilakukan pengaturan ignition time dengan diuji menggunakan waterbrake chasis dynamometer dan Sinjai Interface Sistem. Proses modifikasi mesin dan seluruh rangkaian pengujian dilakukan di Laboratorium Motor Bakar, Jurusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.

Adapun skema penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Skema pengujian

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

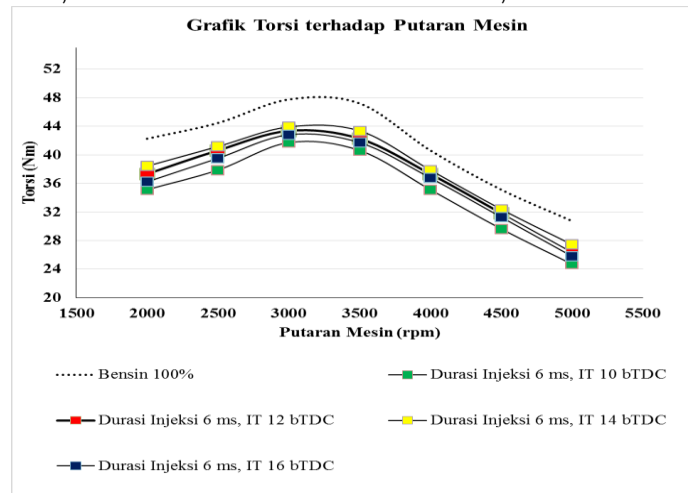
- 1) pengujian engine dengan menggunakan bahan bakar premium.
- 2) pengujian engine dengan menggunakan bahan bakar Ethanol E50 dengan melakukan setting ignition time dengan menyeting pada ECU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan 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:

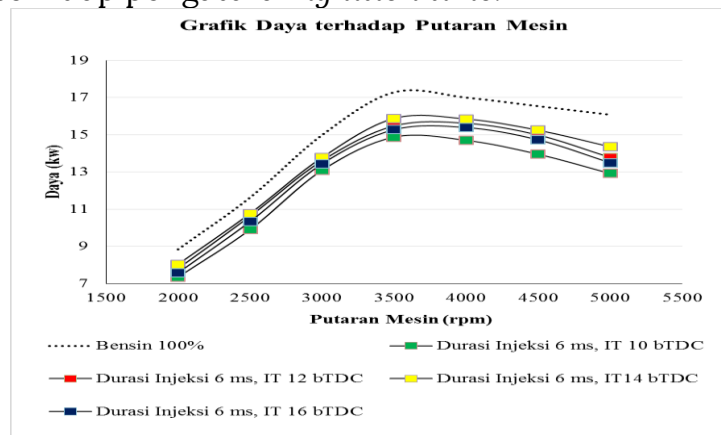
1. Analisa Torsi Mesin tiap pengaturan ignition time..

Pada gambar 2. Menunjukkan pengaruh pengaturan ignition time pada torsi keluaran. dimana saat *engine* menggunakan bahan bakar premium nilai torsi sebesar 47,75 Nm sedangkan ketika menggunakan bahan bakar E50 standar sebesar 43,35 Nm atau mengalami penurunan nilai torsi rata-rata sebesar 9,21 %. Berdasarkan pada fenomena tersebut maka pada penelitian ini dilakukan upaya untuk memodifikasi dengan cara melakukan pengaturan saat pengapian pada bahan bakar E50 agar didapatkan nilai torsi yang lebih optimum. Dengan melakukan variasi pengapian diperoleh hasil yang optimum pada ignition time 14° sebesar 43,90 atau mengalami penurunan sebesar 8,06 % atau kenaikan sebesar 1,27% terhadap E50 standart.



Gambar 2. Grafik Torsi terhadap Putaran Mesin

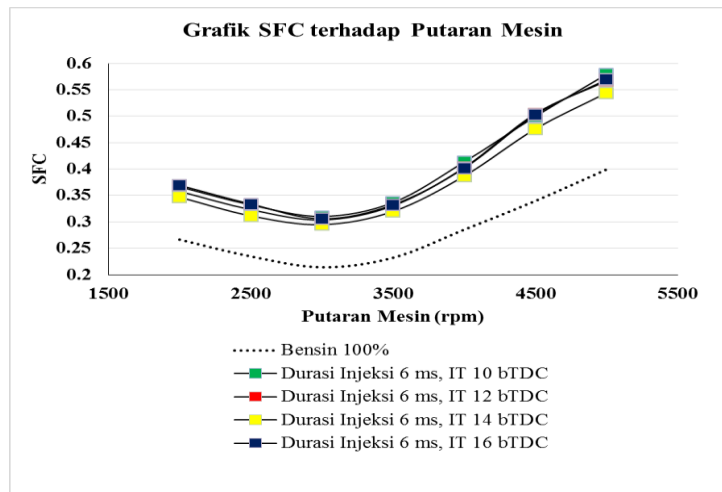
2. Analisa Daya Mesin tiap pengaturan *ignition time*.



Gambar 3. Grafik Daya terhadap Putaran Mesin

Gambar 3 menunjukkan bahwa daya mengalami kenaikan seiring naiknya putaran mesin untuk mencapai daya maksimum dan selanjutnya turun pada putaran tinggi. Daya tertinggi 15,88 kWatt terjadi pada putaran 3500 rpm yang diperoleh pada pengaturan ignition time 14° atau terjadi kenaikan 2,60% dibanding E50 standar.

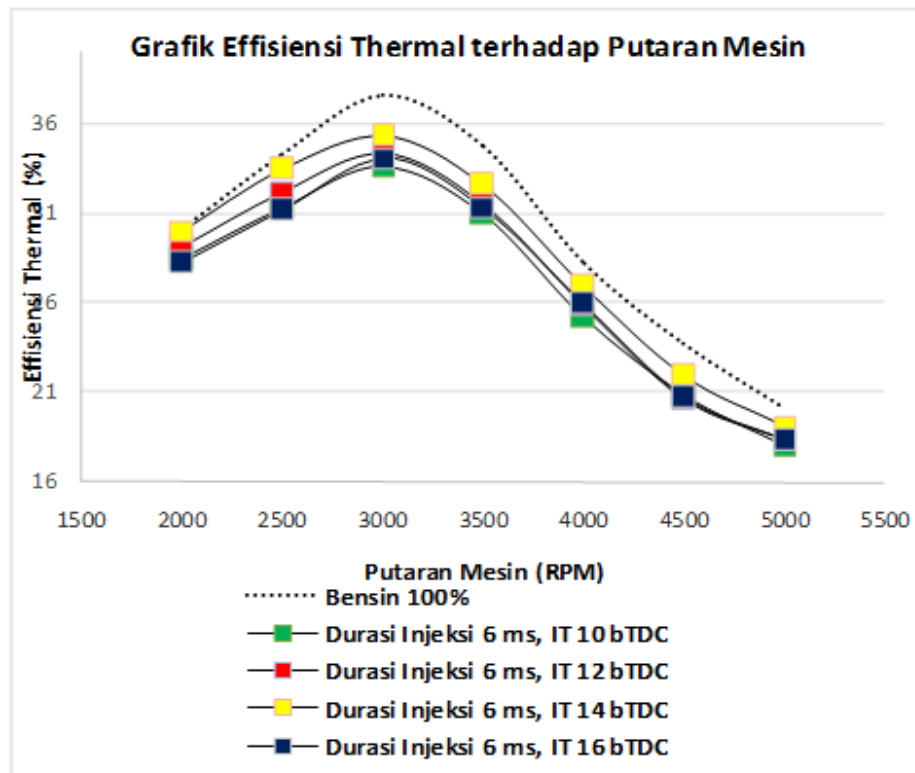
3. Analisa *Specific Fuel Consumption (Sfc)* Mesin tiap pengaturan *ignition time*



Gambar 4. Grafik Sfc terhadap Putaran Mesin

Pada gambar 4. menunjukkan pengaruh waktu pengapian terhadap konsumsi bahan bakar (Sfc). Pengaturan ignition time berpengaruh bertambahnya konsumsi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar turun pada kondisi bertambahnya putaran mesin untuk mencapai sfc minimum selanjutnya mengalami kenaikan seiring bertambahnya putaran mesin. Sfc minimum 0,294 kg/kW. jam terjadi pada putaran 3000 rpm dengan ignition time 14° mengalami penurunan 3,0% dibandingkan dengan E50 standar.

4. Analisa *Effisiensi Thermal* Mesin tiap pengaturan *ignition time*.



Gambar 5. Grafik Effisiensi Thermal terhadap Putaran Mesin

Pada gambar 5. Menunjukkan grafik hubungan Effisiensi thermal terhadap putaran mesin. titik optimum dari efisiensi *thermal* pada pemakaian bahan bakar premium sebesar 35,86 %, dan untuk E50 standar sebesar 34,33% keduanya terjadi pada putaran *engine* 3000 rpm, sehingga dapat diartikan terjadi penurunan nilai efisiensi *thermal* E50 standar terhadap bahan bakar premium sebesar 4,26 %. Dengan modifikasi variasi ignition time diperoleh hasil terbaik pada derajat pengapian 14° yaitu 35,74% atau mengalami kenaikan 4,11% terhadap E50 standar. Hal ini dikarenakan Ethanol memiliki laju penyalaan lebih lambat dari bahan bakar bensin

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan melakukan pengaturan *ignition time* yang tepat maka akan didapatkan nilai optimasi pada kenaikan torsi, daya, sfc dan efisiensi yang terbaik.
2. Dengan melakukan pengaturan *ignition time* pada *engine* Sinjai berbahan bakar E50 didapatkan performa yang terbaik pada Ignition time 14° dibandingkan saat menggunakan settingan E50 standar.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut supaya mendapatkan settingan durasi injeksi dan waktu pengapian yang optimal pada setiap putaran *engine*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ganesan.V, (2003), *Internal Combustion Engine.*, NewDelhi, McGraw Hill.
- Heywood, (1988), *Internal Combustion Engine Fundamental*, New York, Mc Graw Hill.
- Kementerian Lingkungan Hidup. "Fuel Quality Monitoring". Langit Biru, (2007), pp (16,17,25)
- Mardani. R, (2007), "Karakteristik pembakaran dari variasi campuran ethanol-gasoline (E30-E50) terhadap unjuk kerja sepeda motor 4 stroke fuel injection 125cc". Tugas Akhir Teknik Mesin, Universitas Indonesia, pp. 34-50.
- N. Jeuland, N, Montagne & X. Gautrot. (2004), "Potentiality of Ethanol as a Fuel for Dedicated Engine". Oil & Gas Science and Technology – Rev. IFP, , Institut Frances du Petrole, Vol. 59 No.6, pp. 559-570
- Pulkrabek. W, (2002), *Engineering fundamental of the internal combustion engine*, New Jersey, Prentice Hall.
- Sudarmanta B, (2014), "Influence of a bioethanol-gasoline blended fuel on performance and emissions characteristic from port Injection Sinjai Engine 650 cc". Applied Mechanics and Materials Vol. 493. pp 273-280.