

# Variasi Kuat Arus dan Arah Medan Magnet pada Saluran Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar 4 Langkah dengan Bahan Bakar E10 (*Current Variations And Direction Of Magnetic Field On The Fuel Line Performance Of 4 Stroke Gasoline Engine With E10*)

Lukman Hakim<sup>1</sup>, Hary sutjahjono<sup>2</sup>, Aris Zainul Muttaqin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember

<sup>2</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember

Jln. Kalimantan 37, Jember 68121

E-Mail: hary.teknik@unej.ac.id

## Abstrak

Salah satu perlakuan khusus yang diberikan pada bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi mesin adalah dengan memberikan elektromagnet pada saluran bahan bakar sehingga mengakibatkan bahan bakar terpolarisasikan. Perlakuan ini menyebabkan pencampuran bahan bakar dengan udara lebih homogeny sebelum masuk ke dalam ruang bakar dan selanjutnya menjadi pembakaran yang lebih sempurna juga dapat menghasilkan daya mesin yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kuat arus dan arah medan magnet pada saluran bahan bakar terhadap unjuk kerja motor bakar berbahan bakar E-10 dengan alat pengujian dynamometer. Perlakuan yang diberikan yaitu pemberian variasi kuat arus 0.65A, 1.30A dan 1.90A dibandingkan dengan kondisi motor bakar dengan perlakuan magnet arus 0.65A. Data yang dihasilkan daya efektif, konsumsi bahan bakar spesifik efektif (SFCE) per satu kali tarikan sampai 9000 rpm dan emisi gas buang pada putaran idle (1200 rpm). Hasil dari penggunaan alat elektromagnet menyebabkan kenaikan daya efektif yang dihasilkan. Pada kondisi bahan bakar bensin dengan magnet arus 0.65A, daya efektif maksimal sebesar 6.05 HP pada putaran mesin 7500. Sedangkan bila digunakan elektromagnet dengan kuat arus 1.90 A diperoleh daya efektif maksimal sebesar 6.37 HP pada putaran mesin 7250 RPM. Konsumsi bahan bakar spesifik efektif (SFCE) paling efisien terdapat pada penggunaan kuat arus 1.30 A dari konsumsi bahan bakar keadaan bensin dengan perlakuan arus 0.65 A sebesar 0.00141 Kg/HP.jam menjadi 0.00107 Kg/HP.jam. Jadi penghematan bahan bakar yang terjadi sekitar 24.11 %.

**Kata Kunci:** Kuat arus elektromagnet, unjuk kerja, bahan bakar E10

## Abstract

*One of the special treatment given to improve the fuel efficiency of the engine is to provide the electromagnet on the fuel line causing fuel to be polarized. This treatment causes the mixing of fuel with air is more homogeneous before entering into the combustion chamber and subsequently become more complete combustion can also produce a better engine power. The purpose of this study was to determine the effect of current strength and direction of the magnetic field on the magnetic fuel line to the motor fuel performance fueled with E-10 dynamometer testing tools. The treatment given is the provision of variation of current 0.65A, 1.30A and 1.90A compared to the condition of the motor fuel with 0.65A current magnetic treatment. Data generated power effectively, the effective specific fuel consumption (SFCE) per one pull to 9000 rpm and exhaust emissions at idle rotation (1200 rpm). The results of the use of electromagnets cause an increase in the effective power generated. On condition gasoline fuel with magnetic currents 0.65A, maximum effective power at 6:05 HP at rpm 7500. Meanwhile, when used with a strong electromagnet current 1.90 A maximum effective power is obtained at 6:37 HP at 7250 RPM spin machine. Effective specific fuel consumption (SFCE) are the most efficient in the use of strong currents 1:30 A state of the fuel consumption of gasoline by 0.65 A current treatment of 0.00141 kg / HP.jam be 0.00107 kg / HP.jam. So the fuel savings that occurred around 24.11%.*

**Keywords:** electromagnetic currents, performance, fuel E10

## Pendahuluan

Konsumsi bahan bakar perkapita pada saat ini sekitar 3 SBM (setara barel minyak) yang setara dengan kurang lebih sepertiga konsumsi per kapita rerata negara ASEAN. Diperkirakan kebutuhan energi nasional akan meningkat dari 674 juta SBM tahun 2002 menjadi 1680 juta SBM pada tahun 2020, meningkat sekitar 2,5 kali lipat atau naik dengan laju pertumbuhan penduduk rerata tahunan sebesar 5,2% [1].

cadangan energi di Indonesia semakin lama akan semakin menipis apabila tidak ditemukan energi alternatif. Oleh sebab itu diperlukan adanya berbagai terobosan untuk mencegah terjadinya krisis energi. Secara bersamaan para peneliti berusaha juga menemukan peralatan yang dapat menghemat pemakaian bahan bakar untuk kendaraan bermotor. Bahan bakar minyak dalam kondisi normal ikatannya cenderung tak beraturan dan mengelompok. Dengan memberikan medan magnet untuk menginduksi

bahan bakar minyak tersebut maka ikatan hidrokarbon itu akan pecah dan akan membuat komposisi kimianya semakin homogen [2].

Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan alat yang dapat menghemat bahan bakar yang paling sempurna dan dapat menghasilkan emisi gas buang seminimal mungkin zat berbahayanya sehingga tidak terlalu mencemari kondisi udara sekitar. Akan tetapi sekarang ini orang masih terus melakukan percobaan. Salah satunya adalah memberikan perlakuan terhadap bahan bakar sebelum memasuki ruang bakar atau sebelum mengalami proses pembakaran yang terjadi didalam ruang bakar. Metode yang dapat digunakan adalah penambahan Etanol pada bahan bakar dan aplikasi medan magnet (electromagnetic) karena peralatan ini menggunakan kumparan yang cukup sederhana dan biaya yang dikeluarkan relatif murah [3]

**Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu suatu metode yang digunakan untuk menguji pengaruh variasi kuat arus dan arah medan magnet terhadap motor bakar berbahan bakar E10. Bahan bakar E10 di uji pada motor bakar yamaha jupiter z 2010 dengan penambahan medan magnet pada saluran bahan bakar. Untuk menguji unjuk kerja dilakukan menggunakan mesin dinamometer atau Terminal sensor Dinamometer (*dyno test*). Kemudian variasi dari penelitian ini adalah Panjang solenoid 12 cm dililit dengan kawat tembaga ukuran 0,6 mm sebanyak 1000 lilitan,

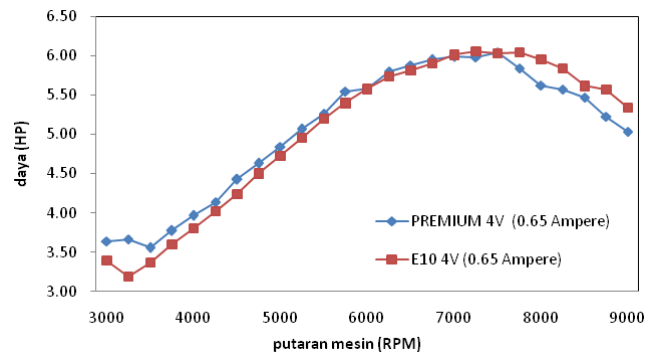
variasikuat arus magnet 0.65A, 1.30A, 1.90A kemudian Arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar dan berlawanan dengan aliran bahan bakar. Data yang dihasilkan dari penelitian ini adalah Torsi, Daya efektif motor bakar, putaran mesin (rpm), dan emisi gas buang.

**Hasil dan Pembahasan**

Pada penelitian “Pengaruh kuat arus dan arah medan magnet Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin 4 Langkah Berbahan Bakar E-10” hasil pengujian yang diperoleh yaitu daya, torsi, dan fuel consumption. Analisa pengujian dilakukan dengan cara mengola data berupa daya rata-rata, torsi rata-rata serta fuel consumption rata-rata pada gigi tiga, yang menggunakan bahan bakar E10.

**Analisa Hubungan Daya Efektif Terhadap Putaran Mesin**

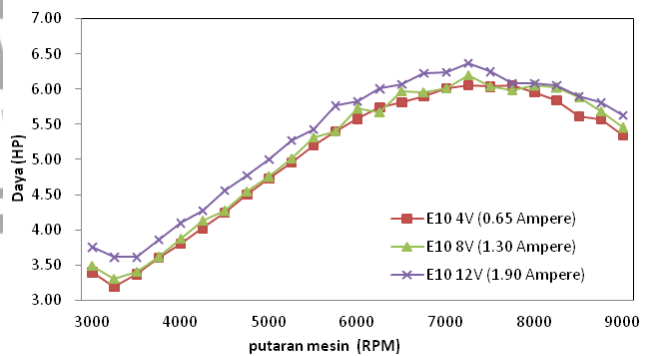
Berdasarkan pengujian daya efektif pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar premium dan E10 dengan penambahan electromagnet pada saluran bahan bakar dengan kuat arus 0.65A di dapat data rata-rata seperti Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Hubungan Daya Efektif dengan Putaran Mesin pada bahan bakar E10 dan premium dengan magnet 4v (0.65 Ampere).

Berdasarkan Gambar 1 dapat kita lihat bahwa mesin berbahan bakar E10 menghasilkan daya efektif maksimum lebih besar daripada mesin dengan bahan bakar premium. Dengan nilai daya maksimum mesin berbahan bakar E10 sebesar 6.06 HP pada putaran mesin 7250 RPM. Sedangkan mesin berbahan bakar premium menghasilkan daya maksimum sebesar 6.05 HP pada putaran mesin 7500 RPM. Berarti jika bahan bakar E10 dibandingkan dengan bahan bakar premium maka bahan bakar E10 mengalami kenaikan daya maksimum sebesar 0.17%. hal ini dikarenakan bahan bakar E10 memiliki nilai oktan lebih tinggi dari bahan bakar premium, sehingga pembakaran di dalam ruang bakar menjadi lebih sempurna dan menghasilkan daya yang lebih tinggi juga.

Berdasarkan pengujian daya efektif pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar E10 dengan penambahan electromagnet 4v (0.65 Ampere), 8v (1.30 Ampere) dan 12v (1.90 Ampere) pada saluran bahan bakar di dapat daya rata-rata seperti Gambar 2.

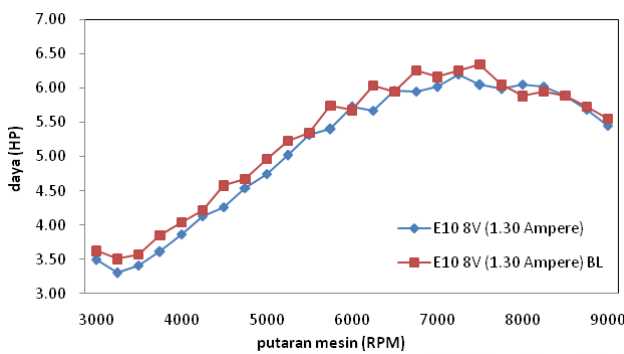


Gambar 2. Grafik Hubungan Daya Efektif dengan Putaran Mesin pada bahan bakar E10 dengan magnet 0.65 A, 1.30 A dan 1.90 A.

Dari Gambar 2 diatas dapat kita lihat bahwa mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 4v (0.65 Ampere) memiliki daya efektif maksimum yang lebih kecil dari pada mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dan 12v (1.90 Ampere). dengan nilai daya maksimum mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 4v (0.65 Ampere) sebesar 6.06 HP pada putaran mesin 7250 RPM. Kemudian untuk mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) menghasilkan daya maksimum sebesar 6.20 HP pada putaran

mesin 7250 RPM. Sedangkan untuk mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 12v (1.90 Ampere) menghasilkan daya efektif maksimum tertinggi yaitu sebesar 6.37 HP pada putaran mesin 7250 RPM. Kenaikan daya maksimum tersebut dikarenakan pengaruh dari besar medan magnet yang letakkan di selang saluran masuk bahan bakar semakin besar arus pada elektromagnet maka semakin besar juga magnet yang di hasilkan sehingga mengakibatkan bahan bakar termagnetisasi (susunan atom bahan bakar menjadi rapi) sehingga bahan bakar lebih mudah bercampur dengan udara ketika dikarburasikan, sehingga ketika dibakar di dalam ruang bakar, pembakaran menjadi lebih sempurna dan menghasilkan daya efektif yang tinggi.

Berdasarkan pengujian daya efektif pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar E10 dengan penambahan electromagnet 8v (1.30 Ampere) pada saluran bahan bakar di dapat daya rata-rata seperti Gambar 3.



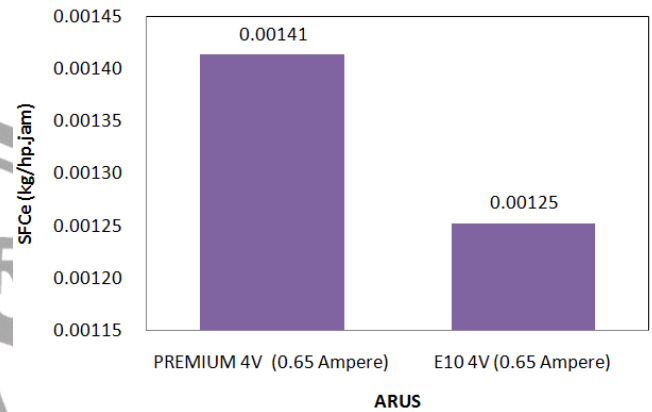
Gambar 3. Grafik Hubungan Daya Efektif dengan Putaran Mesin pada bahan bakar E10 dengan magnet 8v (1.30 Ampere)

Berdasarkan Gambar 3 dapat kita lihat bahwa mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar menghasilkan daya efektif maksimum lebih besar daripada mesin dengan bahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar. Dengan nilai daya maksimum mesin berbahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar sebesar 6.34 pada putaran mesin 7250 RPM. Sedangkan mesin dengan bahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar sebesar 6.20 HP pada putaran mesin 7250 RPM. Berarti jika bahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar dibandingkan dengan bahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar maka bahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar mengalami kenaikan daya maksimum sebesar 2.20%. Hal ini dikarenakan bahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar memiliki campuran bahan bakar yang lebih kaya, sehingga daya maksimum yang di hasilkan lebih besar dari pada bahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan

aliran bahan bakar (dapat dilihat pada SFCE), karena pembakaran kaya akan lebih menghasilkan daya yang tinggi pada rpm yang tinggi juga sedangkan campuran miskin akan menghasilkan daya yang lebih rendah pada putaran yang sama, akan tetapi hal tersebut harus dibarengi dengan *air fuel ratio* yang sesuai.

**Analisa SFCE (Spesific Fuel Consumption Efektif)**

Berdasarkan pengujian SFCE pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar premium dan E10 dengan penambahan elektromagnet pada saluran bahan bakar di dapat data rata-rata seperti Gambar 4.

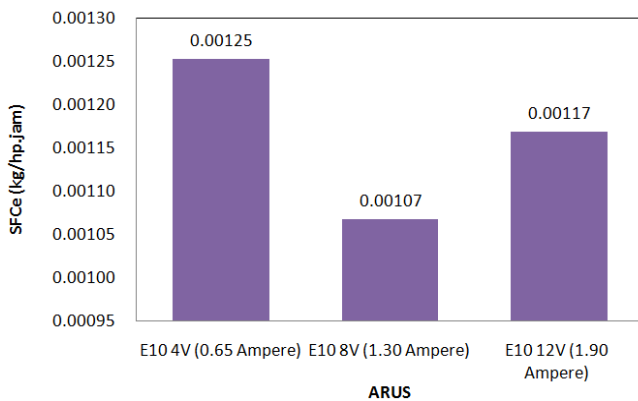


Gambar 4. grafik SFCE bahan bakar premium dan E10 dengan magnet 4v (0.65 Ampere)

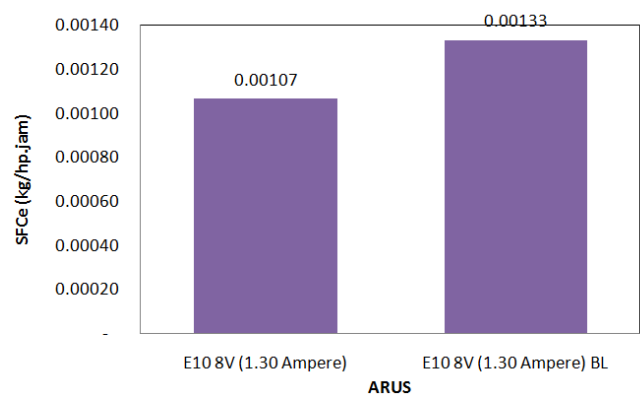
Berdasarkan Gambar 4 konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada transmisi ke tiga, maka dapat kita ketahui konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada mesin berbahan bakar premium adalah 0.00141 Kg/HP.jam. Sedangkan untuk mesin berbahan bakar E10 diketahui SFCE sebesar 0.00125 Kg/HP.jam. Selisih konsumsi bahan bakar spesifik efektif mesin berbahan bakar premium dibandingkan dengan mesin berbahan bakar E10 yaitu sebesar 0.00016 Kg/HP.jam atau lebih irit sebesar 11.35%. Hal ini dikarenakan nilai oktan pada mesin berbahan bakar E10 lebih tinggi sehingga untuk menghasilkan daya 1HP di butuhkan jumlah bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan dengan premium yang nilai oktanya lebih rendah.

Berdasarkan pengujian SFCE pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet dengan tegangan 4v (0.65 Ampere), 8v (1.30 Ampere) dan 12v (1.90 Ampere) pada saluran bahan bakar di dapat data rata-rata seperti Gambar 5.





Gambar 5. grafik SFCe bahan bakar E10 dengan magnet 4v (0.65 Ampere),8v (1.30 Ampere) dan 12v (1.90 Ampere)



Gambar 6. grafik SFCe bahan bakar E10 dengan magnet 8v (1.30 Ampere)

Berdasarkan Gambar 5 konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada transmisi ke tiga, maka dapat kita ketahui konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada mesin mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 4v (0.65 Ampere) adalah 0.00125 Kg/HP.jam. Kemudian untuk mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 8v (1.30 Ampere) diketahui SFCe sebesar 0.00107 Kg/HP.jam dan konsumsi bahan bakar spesifik efektif mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 12v (1.90 Ampere) yaitu sebesar 0.00117 Kg/HP.jam.

Selisih konsumsi bahan bakar spesifik efektif mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 4v (0.65 Ampere) dibandingkan dengan mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 8v (1.30 Ampere) yaitu sebesar 0.00018 Kg/HP.jam atau lebih irit sebesar 14.4%. hal ini dikarenakan medan magnet pada bahan bakar E10 dengan variasi voltase 8v (1.30 Ampere) lebih besar sehingga menimbulkan efek magnetisasi yang lebih besar juga (susunan atom bahan bakar semakin berjajar rapi) sehingga bahan bakar akan lebih mudah tercampur dengan udara.

Kemudian selisih antara mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 8v (1.30 Ampere) dengan mesin berbahan bakar E10 dengan variasi voltase 12v (1.90 Ampere) yaitu sebesar 0.00010 atau lebih boros 8.54%. hal ini dikarenakan pada electromagnet dengan voltase 12v (1.90 Ampere) mengakibatkan electromagnet menjadi panas sehingga mempengaruhi bahan bakar dan bahan bakar yang panas lebih cenderung mudah menguap sehingga mengakibatkan konsumsi bahan bakar lebih boros. Akan tetapi bahan bakar yang lebih irit belum tentu menghasilkan daya yang lebih besar dari yang lebih boros (kurang efektif) hal ini bias kita lihat pada grafik daya pada gambar 4.4 terlihat ada selisih antara mesin berbahan bakar E10 dengan variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dan 12v (1.90 Ampere).

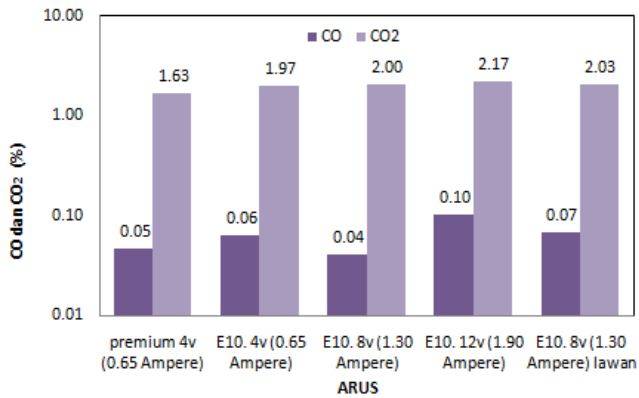
Berdasarkan pengujian SFCe pada transmisi ke tiga dengan bahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet dengan tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar dan bahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar. pada saluran bahan bakar di dapat data rata-rata seperti Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 6 konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada transmisi ke tiga, maka dapat kita ketahui konsumsi bahan bakar spesifik efektif pada mesin berbahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet dengan tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar adalah 0.00107 Kg/HP.jam. Sedangkan untuk mesin berbahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar diketahui SFCe sebesar 0.00133 Kg/HP.jam.

Selisih konsumsi bahan bakar spesifik efektif mesin berbahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet dengan tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar dibandingkan dengan mesin berbahan bakar E10 variasi tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar yaitu sebesar 0.00026 Kg/HP.jam atau lebih boros sebesar 19.54%. hal ini dikarenakan arah medan magnet yang berlawanan membuat struktur atom menjadi bergejolak atau bertabrakan dengan arah aliran bahan bakar sehingga bahan bakar hanya termagnetisasi saja sedangkan struktur atom nya tetap tidak beraturan. Sedangkan pada mesin berbahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet dengan tegangan 8v (1.30 Ampere) dengan arah medan magnet searah dengan aliran bahan bakar lebih irit karena bahan bakar termagnetisasi dan struktur atom menjadi berjajar rapi searah dengan arah medan magnet sehingga bahan bakar menjadi lebih irit.

### Analisa Emisi Gas Buang

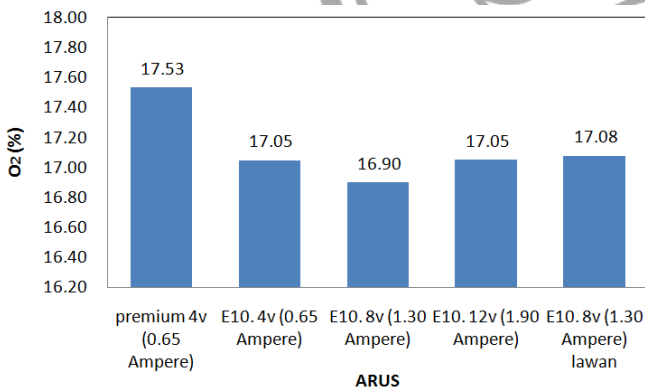
Analisa perbandingan besar tegangan electromagnet terhadap emisi gas buang CO Dan CO<sub>2</sub>. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan elektromagnet pada selang bahan bakar yang akan menuju karburator terhadap emisi gas buang CO dan CO<sub>2</sub>. Perbandingan tersebut digambarkan dalam Gambar 7.



Gambar 7. grafik emisi gas buang CO dan CO<sub>2</sub> terhadap arus elektromagnet

Pada Gambar 7 menunjukkan adanya kenaikan kadar CO dari 0.05% pada bahan bakar premium menjadi 0.06% pada bahan bakar E10, kenaikan CO tersebut juga diikuti dengan kenaikan CO<sub>2</sub> dari bahan bakar premium jumlah CO<sub>2</sub> sebesar 1.63% kemudian 1.97% pada bahan bakar E10. kadar CO<sub>2</sub> dalam gas buang menandakan kesempurnaan pembakaran yang terjadi pada ruang bakar. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar CO<sub>2</sub>, maka pembakaran yang terjadi semakin mendekati sempurna dan sebaliknya jika kadar CO<sub>2</sub> dalam gas buang rendah maka pembakaran yang terjadi semakin jauh dari sempurna.

Analisa perbandingan besar tegangan electromagnet terhadap emisi gas buang O<sub>2</sub>. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi tegangan elektromagnet pada selang bahan bakar yang akan menuju karburator terhadap emisi gas buang O<sub>2</sub>. Perbandingan tersebut digambarkan dalam Gambar 8.

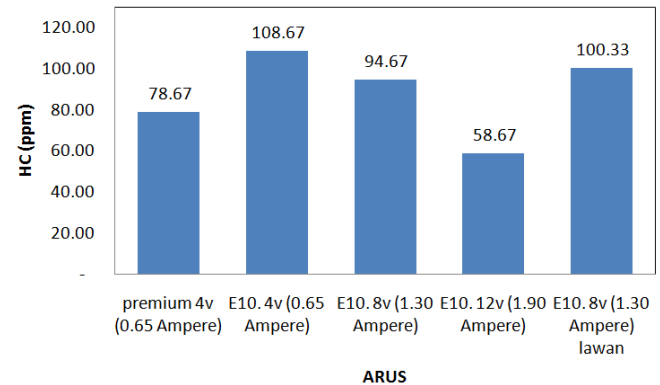


Gambar 8. grafik emisi gas buang O<sub>2</sub> terhadap tegangan elektromagnet

Pada Gambar 8 dapat kita lihat adanya penurunan O<sub>2</sub> dari 17.53% pada bahan bakar premium menjadi 17.05% pada bahan bakar E10. Hal ini dikarenakan pada bahan bakar E10 lebih tinggi nilai oktannya dan lebih kaya oksigen, sehingga campuran bahan bakar bisa terbakar lebih sempurna dan menjadi CO<sub>2</sub> dibandingkan dengan bahan bakar premium.

Analisa perbandingan besar tegangan electromagnet terhadap emisi gas buang HC. Analisa ini dilakukan untuk

mengetahui pengaruh variasi tegangan elektromagnet pada selang bahan bakar yang akan menuju karburator terhadap emisi gas buang HC. Perbandingan tersebut digambarkan dalam Gambar 9.



Gambar 9. grafik emisi gas buang HC terhadap tegangan electromagnet

Pada Gambar 9 nilai tertinggi gas buang HC terdapat pada bahan bakar E10 dengan tegangan 4v (0.65 Ampere) yaitu sebesar 108.67 ppm. Kemudian yang tertinggi kedua terdapat pada bahan bakar E10 dengan tegangan 8v (1.30 Ampere) dan arah medan magnet berlawanan dengan aliran bahan bakar dengan HC sebesar 100.33 ppm. kemudian pada bahan bakar E10 dengan tegangan elektro magnet 8v (1.30 Ampere) di dapat HC sebesar 94.67 ppm. Bahan bakar premium menghasilkan HC sebesar 78.67 ppm. kemudian HC yang paling rendah terdapat pada bahan bakar E10 dengan tegangan elektro magnet 12v (1.90 Ampere) yaitu didapat HC sebesar 58.67 ppm. HC adalah sisa dari bahan bakar yang tidak terbakar akibat pembakaran yang kurang sempurna, naik turunnya HC ini sangat di pengaruhi oleh kemampuan bahan bakar untuk mengikat atau bercampur dengan udara sehingga ketika kemampuan bahan bakar untuk bercampur dengan udara sangat rendah maka bahan bakar yang terbuang akan semakin banyak.

### Kesimpulan

Dari hasil pengujian mengenai analisa variasi kuat arus dan arah medan magnet pada alat penghemat bahan bakar terhadap unjuk kerja dan emisi gas buang motor bakar 4 langkah adalah sebagai berikut:

1. Variasi kuat arus electromagnet mempengaruhi unjuk kerja motor bakar empat langkah. Dengan variasi arus 4v (0.65 Ampere) sudah dapat meningkatkan unjuk kerja mesin. Namun hasil optimal diperoleh pada variasi arus 12v (1.90 Ampere). Karena pada electromagnet 1.90Ampere mampu menghasilkan medan magnet yang lebih besar sehingga pengaruhnya terhadap bahan bakar lebih besar juga.
2. Dari hasil pengujian didapatkan peningkatan daya maksimal sebesar 4.87% yaitu dari daya dari bahan bakar premium dengan penambahan elektro magnet 4v (0.65 Ampere) 6.05HP menjadi 6.37 HP menggunakan bahan bakar E10 dengan penambahan elektromagnet 12v (1.90 Ampere).
1. Konsumsi bahan bakar menurun dengan di tambahkannya Elektro magnet. Penurunan maksimal

terjadi pada variasi bahan bakar E10 dengan variasi kuat arus 8v (1.30 Ampere) yaitu dari konsumsi bahan bakar premium dengan penambahan elektromagnet 4v (0.65 Ampere) sebesar 0.00141 kg/HP.jam menjadi 0.00107 kg/HP.jam. dengan demikian SFCE mengalami penurunan sekitar 24.11%.

3. Dengan penambahan electromagnet bisa menurunkan emisi gas buang CO dan HC penurunan CO paling kecil terjadi pada penambahan elektromagnet dengan arus 8v (1.30 Ampere) yaitu sebesar 0.04%. kemudian HC paling kecil didapat pada penambahan elektromagnet 12v (1.90 Ampere) yaitu sebesar 58.67 ppm.

### Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan oleh penulis dari hasil penelitian ini yaitu antara lain:

1. Mengingat semakin besarnya arus listrik pada elektromagnet mengakibatkan elektromagnet menjadi panas dan mempengaruhi suhu bahan bakar, maka sebaiknya dilakukan pendinginan terlebih dahulu sebelum melakukan pengambilan data yang berikutnya.
2. Dalam pengambilan data, sebaiknya diberi interval waktu istirahat yang lebih lama lagi antara satu pengambilan data dengan pengambilan yang lain agar kondisi mesin dapat benar-benar dalam keadaan optimal.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk aplikasi penggunaan elektromagnet sebagai alat penghemat bahan bakar pada mesin disel yang menggunakan bahan bakar solar.

### Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Negara Ristek (KNRT), 2006, *Buku Putih Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bidang Sumber Energi Baru dan Terbarukan untuk Mendukung Keamanan Ketersediaan Energi Tahun 2025*, Jakarta.
- [2] Siregar, Houtman P.2006. "Pengaruh Diameter Kawat Kumparan Alat Penghemat Energi yang Berbasis Elektromagnetik Terhadap Kinerja Motor Diesel". Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Indonesia, Jakarta.
- [2] Sugiarto, Bambang. 2003. *Pengaruh Kinerja Mesin Otto Dengan Magnetisasi Bahan Bakar*. Dalam Prosiding Seminar Nasional "Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri III". Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.