

Studi Eksperimental Variasi Kuat Medan Magnet Induksi Pada Aliran Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin SINJAI 650 CC (Studi Kasus: Mapping Sumber Tegangan Induksi Magnet)

Mirza Hamdhani, Bambang Sudarmanta

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: tpbb@me.its.ac.id, mirzacrizta@yahoo.co.id, sudarmanta@me.its.ac.id

Abstrak—Pemberian induksi medan magnet pada aliran bahan bakar dapat memberikan efek de-clustering pada molekul CH dari kondisi semula molekul CH membentuk clustering. De-clustering molekul CH ini akan memudahkan oksigen untuk terikat lebih menyeluruh pada molekul CH pada saat proses pengoksidasian, sehingga tercapainya pembakaran yang lebih baik. Pengujian ini memvariasikan nilai resistansi induksi magnet yakni, $B_2=900 \Omega$, $B_1=700 \Omega$ dan $B_0=460 \Omega$, serta memvariasikan besar tegangan yang diberikan pada masing-masing induksi medan magnet dari 20 VDC – 100 VDC dengan interval kenaikan 20 VDC. Pengujian dimmulai dengan mengukur besar kuat medan magnet induksi. Kemudian pengujian FTIR mengetahui gugus fungsional senyawa bahan bakar dan mempelajari reaksi yang terjadi melalui radiasi infra merah yang divisualkan sebagai fungsi frekuensi (atau panjang gelombang) radiasi. Melakukan pengujian unjuk kerja dengan full open throttle pembebanan putaran dengan waterbrake dynamometer pada putaran mesin 5000 rpm – 2000 rpm dengan interval 500 rpm. Pada pengujian FTIR bahan bakar setelah dipengaruhi induksi magnet menunjukkan perubahan intensitas transmittance pada panjang gelombang. Kenaikan maksimal pada pemberian 100 V, yaitu $B_2=20.155 \%$, $B_1=22.636 \%$, dan $B_0=25.679\%$. Pada unjuk kerja terhadap setiap variasi tegangan semua unjuk kerja terbaik pada B_0 100 V, yakni menaikkan persentase torsi = 9.79%, daya = 9.202%, bmep = 9.79%, efficiency thermal = 19.89%, dan menurunkan bsfc = 16.66%. Hasil emisi menunjukkan perbaikan kualitas emisi, yaitu paling baik didapat pada B_0 100V. Secara rata-rata menurunkan CO = 44.97%, HC =18.36% dan untuk CO₂ menaikkan 18.22%.

Kata Kunci—Medan Magnet, efisiensi pembakaran, FTIR, Internal Combustion Engine, Unjuk Kerja SINJAI 650 cc.

I. PENDAHULUAN

Pemberian medan magnet pada aliran bahan bakar dapat mempengaruhi kualitas bahan bakar khususnya premium. Kualitas bahan bakar disini dalam arti memperbaiki kualitas molekul penyusun utama premium yaitu hidrokarbon. Hidrokarbon dalam senyawa premium akan cenderung tarik menarik satu sama lain, membentuk molekul-molekul yang bergerombol (*clustering*). Pemberian medan magnet pada aliran bahan

bakar akan memberikan reaksi penolakan antara molekul hidrokarbon (*declustering*), sehingga pada saat pencampuran bahan bakar dengan oksigen pada intake manifold menjadi lebih baik [2]. Dengan demikian jumlah campuran BBM dan O₂ akan ideal sehingga pembakaran yang berlangsung lebih efisien dan bersih.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Ali S. Faris [4], dengan mem-variasikan magnet permanen 2000, 4000, 6000, dan 9000 Gauss, pada pengujian variasi beban putaran 3500, 4500, 5000 menunjukkan perbaikan pada unjuk kerja dan emisi mesin. Pada penelitiannya diperoleh perbaikan unjuk kerja pada *fuel consumption*, yang dimana semakin besar medan magnet pada beban putaran yang sama semakin menurunkan konsumsi bahan bakarnya. Semakin tinggi beban putaran yang diberikan pada besar medan magnet yang sama, akan semakin baik juga unjuk kerja pada konsumsi bahan bakarnya. Hal itu terjadi pada besar medan magnet 9000 gauss dengan beban putaran 5000, 4500, 3500 rpm.

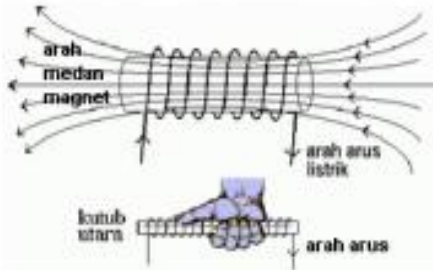
Penelitian yang dilakukan Syarifudin [3] dengan penggunaan medan magnet induksi pada aliran bahan bakar terjadi perbaikan unjuk kerja dimana semakin tinggi besar kuat medan magnet yang digunakan, semakin baik pula perbaikannya jika dibandingkan kondisi standart (tanpa magnetisasi). Pada pengujiannya dilakukan variasi medan magnet induksi sebesar 100, 200, 300 Gauss dengan sumber tegangan yang konstan dari baterai 12 V. Perbaikan unjuk kerja yang paling baik terjadi pada magnet sebesar 300 Gauss disetiap kenaikan beban putaran dibandingkan kondisi standar, pada parameter unjuk kerja yaitu, torsi, daya, *specific fuel consumption*, efisiensi *thermal*, dan emisi gas buang. Hal tersebut menandakan bahwa semakin tinggi beban putaran pada mesin maka semakin tinggi pula kebutuhan medan magnet pada aliran bahan bakar.

Kondisi molekul bahan bakar yang di alirkan melewati medan magnet induksi dapat ditinjau menggunakan pengujian *Fourier Transformed Infra Red* (FTIR). Pengujian dengan FTIR ini akan menganalisa *spectrum* dari molekul penyusun bahan bakar, khususnya hidrokarbon. Metode ini digunakan juga oleh Syarifudin [3], sehingga beliau dapat mengetahui kondisi *spectrum* molekul hidrokarbon pada penelitiannya.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Induksi Medan Magnet

Induksi magnet termasuk dalam magnet sementara ataupun magnet bangkitan. Bila suatu kumparan diberi arus listrik, setiap bagian kumparan ini menimbulkan medan magnet disekitarnya. Medan magnet yang timbul merupakan gabungan medan magnet dari tiap bagian itu. Garis-garis medan magnet didalam selenoida (kumparan) saling sejajar satu dengan lainnya, yang dinamakan medan magnet homogen. Untuk menentukan arah medan magnet dalam selenoida digunakan aturan tangan kanan seperti pada penghantar melingkar seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Skema Teori Tangan Kanan

Besar dan arah medan magnet disumbu kawat melingkar berarus listrik dengan jumlah lilitan kawat :

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I \cdot N}{2\pi \cdot a} \quad (1)$$

Keterangan :

B = Kuat medan magnet dalam tesla (T)

1 B = 10^4 Gauss

μ_0 = Permittabilitas ruang hampa ; bernilai = $4\pi \cdot 10^{-7}$

I = Kuat arus listrik dalam ampere (A)

a = Jari jari lingkaran yang dibuat dalam meter (m)

N = Banyaknya jumlah lilitan yang dibuat

B. Pengaruh Medan Magnet Pada Hidrokarbon

Molekul penyusun utama bensin (hidrokarbon) bersifat diamagnetik, dimana memiliki momen spin elektron berpasangan sebagai akibat ikatan C-H. Molekul hidrokarbon cenderung untuk saling tarik menarik satu sama lain, membentuk molekul-molekul yang bergerombol (*clustering*) dan akan sulit beroksidasi dengan oksigen (pada gambar 2).



Gambar 2. Clustering Molekul Hidrokarbon

Ketika pengoksidasi tidak terjadi dengan baik maka tidak akan tercapai pembakaran sempurna yang dapat terukur dari kandungan gas buang. Pemberian induksi medan magnet dapat memberikan efek *de-clustering* pada molekul CH, sehingga memudahkan O_2 memasuki setiap sisi dari molekul CH.

Dengan teknik magnetisasi dapat membantu proses reaksi dengan O_2 . Penyaluran BBM melalui medan magnet terlebih dahulu sebelum masuk ke nozzle injeksi akan merenggangkan ikatan C dan H dalam BBM sehingga memberikan kekuatan C dan H dan lebih mudah untuk mengikat O_2 . Dengan demikian jumlah campuran BBM dan O_2 akan ideal sehingga pembakaran yang berlangsung lebih efisien dan bersih



Gambar 3. CH Melewati Medan Magnet

C. Spektroskopi FTIR

Fourier Transform-Infra Red Spectroscopy atau yang dikenal dengan FTIR merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menganalisa komposisi kimia dari senyawa-senyawa organik, polimer, coating atau pelapisan, material semikonduktor, sampel biologi, senyawa-senyawa anorganik, dan mineral. FT-IR mampu menganalisa suatu material baik secara keseluruhan, lapisan tipis, cairan, padatan, pasta, serbuk, serat, dan bentuk yang lainnya dari suatu material. [2].

Sebagaimana sampel yang diuji ialah bahan bakar premium, yakni unsur dominannya adalah C (karbon) dan H (hidrogen). Molekul CH pada premium memiliki beberapa pengelompokan gugus fungsi, dapat dilihat pada tabel berikut :

TABEL 2. SERAPAN GUGUS FUNGSI

Gugus	Jenis Senyawa	Daerah Serapan (cm^{-1})
C-H	alkana	2850-2960, 1350-1470
C-H	alkena	3020-3080, 675-870
C-H	aromatik	3000-3100, 675-870
C-H	alkuna	3300
C=C	alkena	1640-1680
C=C	aromatik (cincin)	1500-1600
C-O	alkohol, eter, asam karboksilat, ester	1080-1300
C=O	aldehida, keton, asam karboksilat, ester	1690-1760
O-H	alkohol, fenol(monomer)	3610-3640
O-H	alkohol, fenol (ikatan H)	2000-3600 (lebar)
O-H	asam karboksilat	3000-3600 (lebar)
N-H	amina	3310-3500
C-N	amina	1180-1360
NO ₂	nitro	1515-1560, 1345-1385

[http://id.wikipedia.org/wiki/Spektroskopi_inframerah]

FTIR akan menghasilkan grafik *spekstoscopy* penyerapan radiasi *infra red* dari sampel premium yang diujikan. Grafik FTIR berupa panjang gelombang pada sumbu X sesuai dengan *range* dari gugus fungsi yang dimiliki premium. Kemudian pada sumbu Y berupa persentase intensitas *transmittance* gugus fungsi pada sampel premium. Pada pengujian induksi medan magnet pada aliran bahan bakar analisa struksur molekul dapat ditinjau dari penyerapan persentase intensitas *transmittance* pada sumbu Y, yaitu seberapa besar perubahan persentase *transmittance* pada sampel premium yang telah dimagnetisasi

III. METODOLOGI PENELITIAN & ALAT YANG DIGUNAKAN

A. Bahan Eksperimen

1) Induksi Medan Magnet

B0 : Nilai R = 460 Ω

B1 : Nilai R = 700 Ω

B2 : Nilai R = 900 Ω .

2) DC Power Supply

Sebagai sumber tegangan untuk membangkitkan induksi medan magnet pada B0, B1, dan B2.

3) *Gauss Meter*

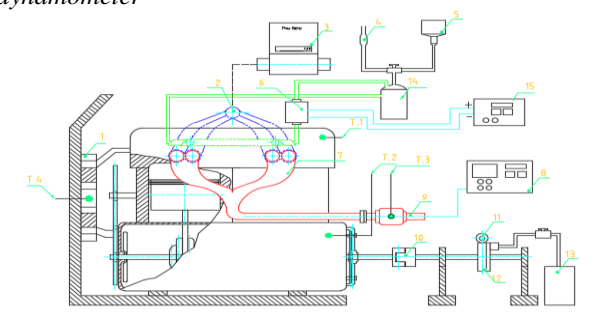
Sebagai alat ukur besar kuat medan magnet induksi yang dibangkitkan.

4) *FTIR*

Sebagai metode untuk menganalisa perubahan persentasi intensitas *transmittance* pada gugus fungsi sampel.

B. *Pengujian Unjuk Kerja*

Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Teknik Pembakaran dan Bahan Bakar, jurusan Teknik Mesin FTI-ITS dengan *full open throttle variable speed* dari 5000-2000 rpm dengan pembebanan *waterbrake dynamometer*



Gambar 4. Skema Instalasi

Keterangan :

- 1. Radiator
- 2. Intake manifold
- 3. Flow meter
- 4. Measuring glass
- 5. Fuel tank
- 6. Instrument magnetic field
- 7. Exhaust manifold
- 8. Gas analyzer
- 9. Muffler
- 10. Clutch
- 11. Torsion meter
- 12. Dynamometer
- 13. Water tank
- 14. Fuel pump
- 15. DC Power supply

Kondisi operasional :

- T.1. Thermocouple cylinder head
- T.2. Thermocouple engine oil
- T.3. Thermocouple muffler
- T.4. Thermocouple radiator

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

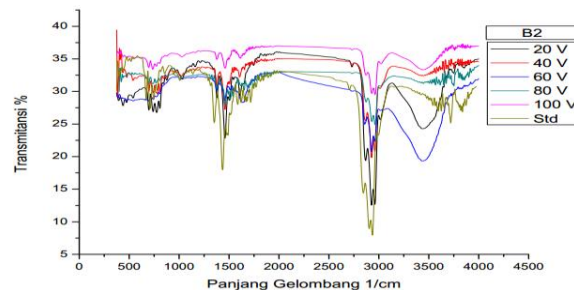
A. *Data Hasil Pengukuran Induksi Magnet*

TABEL 3. PENGUKURAN BESAR GAUSS

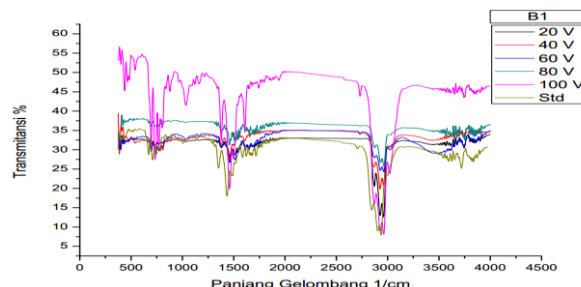
Ket.	B2	B1	B0
	Gauss	Gauss	Gauss
20 V	80	100	180
40 V	120	150	260
60 V	160	200	340
80 V	200	250	420
100 V	240	300	520

B. *Hasil Pengujian FTIR*

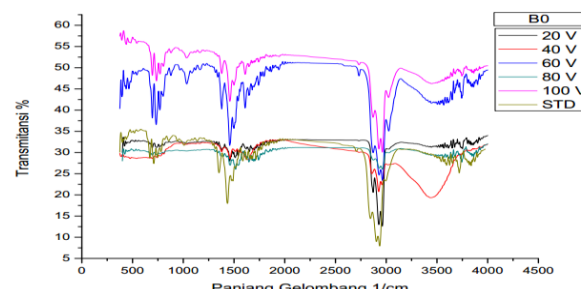
Pengujian FTIR menunjukkan hasil representasi dari pergerakan molekul CH yang semula *clustering* menjadi *de-lustering* yang ditunjukkan dengan berubahnya persentase intensitas *transmittance* setiap kenaikan tegangan yang diberikan dan terhadap masing-masing B0, B1, dan B2.



(a)



(b)

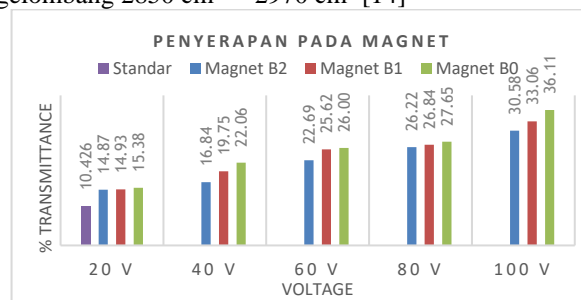


(c)

Gambar 5. Pengujian FTIR (a) Pada B2, (b) Pada B1, (c) Pada B0

Dari gambar 5. merepresentasikan tidak ada perubahan struktur senyawa pada magnetisasi sampel premium pada alat B2, B1, dan B0 tetapi senyawa tersebut mengalami perubahan harga serapan atau transmisi radiasi pada strukturnya, yakni presentase *transmittance* radiasi infra merah terhadap senyawa tersebut.

Pada spektrum bensin tersebut kerangka karbon dapat langsung dilihat pada daerah bilangan gelombang 3000 – 2700 cm^{-1} yang merupakan karakteristik penyerapan untuk gugus alkana dan alkil. Kedua serapan C–H_{str} dan C–H_{def} dalam gugus alifatik jenuh ditandai dengan serapan yang sangat kuat dan jarang menemui kesukaran dalam menentukan serapan-serapan tersebut. Kenampakan yang paling umum pada gambar 5. dari serapan C–H_{str} adalah munculnya tiga buah pita kuat dibawah 3000 cm^{-1} dengan gugus alkane pada gelombang 2850 cm^{-1} – 2970 cm^{-1} [14]



Gambar 6. Kenaikan Persentase Penyerapan *Transmittance* Molekul CH Pada Panjang Gelombang 2850 cm^{-1} – 2970 cm^{-1}

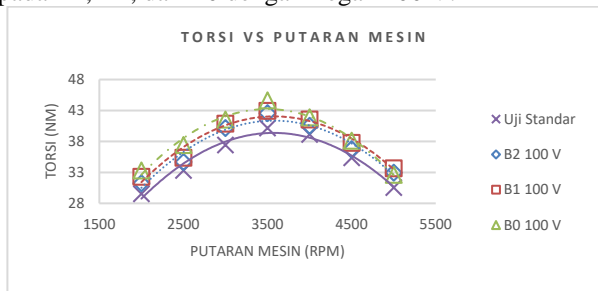
Energi ikatan tarik menarik molekul hidrokarbon ditentukan oleh frekuensi getaran molekul, Bahwa

semakin tinggi serapan radiasi infra merah, maka semakin rendah energi ikatan tarik menarik molekul. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa gaya tarik molekul antara hidrokarbon menurun setelah dipengaruhi medan magnet. Inilah sebabnya mengapa indeks properti hidrokarbon, seperti viskositas yang dipengaruhi oleh gaya tarik molekul, mengalami penurunan setelah molekul hidrokarbon mengalir melalui kuat medan magnet.

Kenaikan besar intensitas penyerapan *transmittance* pada molekul CH ini merupakan akibat dari penyerapan spektroskopi infra merah dari bahan bakar minyak yang dimagnetisasi. Inilah sebabnya pembakaran bahan bakar dapat dikatakan membaik, karena melemahnya kemampuan tarik menarik molekul CH yang akan memudahkan O₂ untuk diikat pada saat pengoksidasian.

C. Hasil Unjuk Kerja Torsi

Berdasarkan hasil *mapping* besar tegangan bangkitan induksi medan magnet terhadap unjuk kerja, yang paling baik pada tegangan 100 V disetiap alat induksi medan magnet B2, B1, dan B0, oleh karena itu analisa dilakukan pada B2, B1, dan B0 dengan Tegan 100 V.

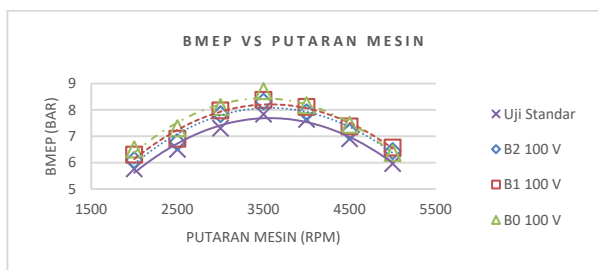


Gambar 7. Grafik Maximum Based Torsi

Pengujian induksi medan magnet pada aliran bahan bakar menaikkan torsi terhadap kondisi awal tanpa magnetisasi. Kenaikan Nilai torsi paling tinggi didapat pada alat B0 100V secara rata-rata menaikkan sebesar 9.79% terhadap standar. Sedangkan B2 100V menaikkan sebesar 5.45%, dan B1 100V menaikkan sebesar 7.69%.

Kenaikan Besar tegangan yang diberikan pada B2, B1, dan B0 menyatakan juga besarnya nilai kuat medan magnet (*gauss*) karena besar tegangan yang diberikan akan berbanding lurus dengan besar kuat medan magnet yang dihasilkan. Kenaikan torsi ini bisa dijelaskan sebagai berikut, dengan memberi induksi medan magnet pada saluran bahan bakar maka akan mengubah arah proton atau inti atom hidrokarbon dari bahan bakar yang tidak seragam (*decluster*) menjadi teratur, adanya perubahan arah proton atau inti atom maka pasti ada energi yang diserap bahan bakar tersebut untuk bergerak, sehingga bahan bakar tersebut menjadi tidak stabil serta reaktif dan berenergi lebih tinggi sehingga menjadikan pembakaran lebih sempurna.

D. Hasil Unjuk Kerja Daya

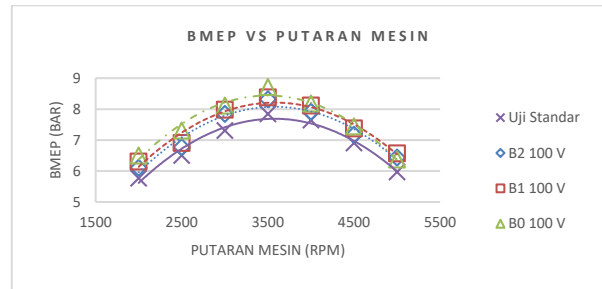


Gambar 8. Grafik Daya Maximum

Seiring naiknya torsi akibat penggunaan induksi medan magnet pada aliran bahan bakar maka nilai daya pun juga semakin meningkat. Nilai persentase peningkatan pun sama dengan kenaikan persentase torsi.

Dari analisis torsi sebelumnya dapat dilihat bahwa torsi yang dihasilkan oleh induksi medan magnet B2, B1, dan B0 dengan variasi setiap besar tegangan lebih tinggi dibandingkan kondisi standar, sehingga daya yang dihasilkan juga akan lebih besar. Hal ini menunjukkan tercapainya pembakaran yang terbaik seiring waktu konsumsi bahan bakar yang menurun dan tingkat homogenitas bahan bakar dengan udara yang menjadi lebih tercukupi akibat penggunaan induksi medan magnet, sehingga perambatan bahan bakar saat terbakar dengan kecepatan putaran mesin mempunyai waktu yang cukup.

E. Hasil Unjuk Kerja Pada Bmep

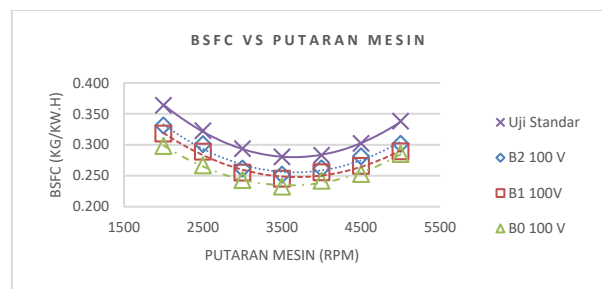


Gambar 9. Grafik BMEP Terhadap Putaran Mesin

Tekanan efektif rata-rata maksimum tertinggi pada pengujian didapatkan pada penggunaan induksi medan magnet B0 100V. Secara rata-rata B0 100V menaikkan BMEP sebesar 10.48% terhadap standar. Sedangkan pada B2 100V menaikkan sebesar 5.47%, dan B1 100V menaikkan sebesar 7.69%.

Jika dilihat *trendline* menunjukkan pada saat putaran 2000 rpm, massa campuran yang masuk ke ruang bakar juga rendah sehingga energi *input* yang dapat dikonversi menjadi kerja juga lebih sedikit. Disamping itu, tingkat turbulensi aliran campuran juga rendah sehingga perambatan nyala api tidak begitu baik. Semakin meningkatnya putaran mesin, massa campuran yang masuk ke ruang bakar semakin besar dan turbulensi aliran campuran juga lebih besar sehingga proses pembakaran dapat berlangsung lebih sempurna dan tekanan yang dihasilkan menjadi lebih besar yakni terjadi pada putaran 3500 rpm. Namun, pada putaran tinggi kerugian gesekan (*friction lose*) dan adanya kenaikan temperatur *engine* yang cukup signifikan menyebabkan tekanan efektif rata-rata kembali mengalami penurunan.

F. Hasil Unjuk Kerja Pada BSFC



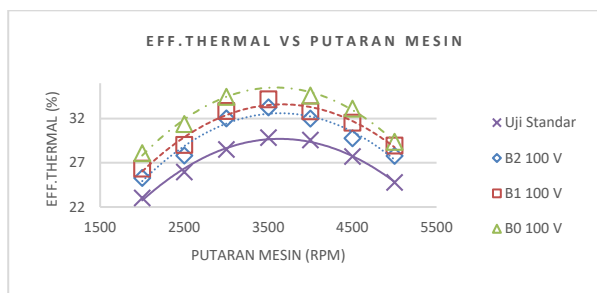
Gambar 10. Grafik BSFC Terhadap Putaran Mesin

Brake Specific Fuel Consumption (BSFC) dapat didefinisikan sebagai laju bahan bakar untuk memperoleh daya efektif. Besar kecilnya konsumsi

bahan bakar spesifik tergantung dari kualitas pembakaran yang terjadi dalam ruang bakar. Semakin sempurna pembakaran, maka daya yang dihasilkan akan semakin besar. Faktor yang menentukan pembakaran yang sempurna adalah homogenitas campuran bahan bakar dan udara, waktu yang tersedia untuk melakukan pembakaran, serta kaya miskinnya campuran udara yang masuk kedalam ruang bakar.

Penurunan BSFC tertinggi pada pengujian didapatkan pada penggunaan induksi medan magnet B0 100V. Secara rata-rata B0 100V menurunkan BSFC sebesar 13% terhadap standar. Sedangkan pada B2 100V menurunkan sebesar 8.88%, dan B1 100V menaikkan sebesar 12.24%. Hal ini menunjukkan semakin tinggi induksi medan magnet yang diciptakan semakin besar juga penurunan konsumsi bahan bakar spesifik. Penggunaan induksi medan magnet pada aliran bahan bakar dapat meningkatkan kesempurnaan campuran bahan bakar, karena pengoksidasian bahan bakar membaik.

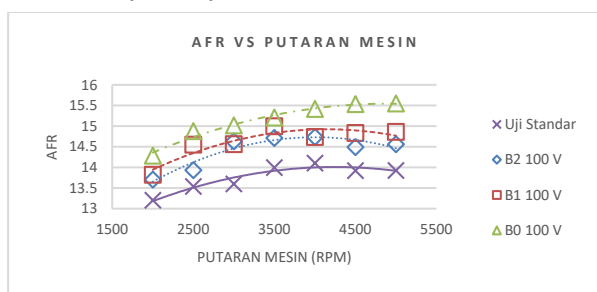
G. Hasil Unjuk Kerja Pada Efficiency Thermal



Gambar 11. Grafik Efficiency Thermal Terhadap Putaran Mesin

Trendline menunjukkan *eff.thermal* paling optimum didapat pada B0 100V. Secara rata-rata menaikkan sebesar 20.8% terhadap standar. Sedangkan B2 100V menaikkan 9.78% dan B1 100V menaikkan 13.86%. Hal ini menunjukkan semakin membaiknya proses peengoksidasian bahan bakar dengan udara sebagaimana syarat dari pembakaran yang sempurna dengan penggunaan induksi medan magnet yang semakin besar pada aliran bahan bakar.

H. Hasil Injuk Kerja Pada Nilai AFR

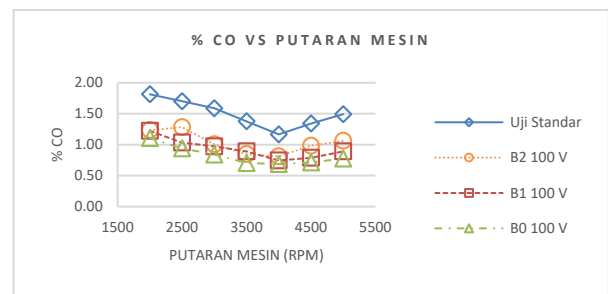


Gambar 12. Grafik AFR Terhadap Putaran Mesin

Dapat dilihat *trendline* pada seluruh grafik diatas bahwa AFR semakin meningkat. Pada kondisi standar kondisi AFR berada pada kondisi campuran kaya dengan rata-rata AFR standar sebesar 13.99. Pada nilai AFR pada pengujian menggunakan induksi medan magnet semakin mendekati kondisi stokiometri seiring pertambahan besar tegangan yang diberikan. Pada kondisi tersebut terdapat juga kondisi nilai AFR campuran miskin seiring pertambahan besar tegangan. Campuran miskin terjadi pada induksi medan magnet B0 100 V dengan rata-rata pengujian sebesar 15.16. Secara

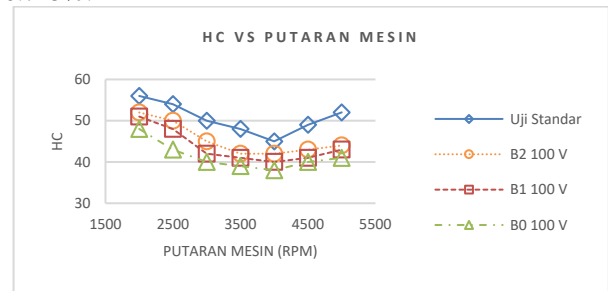
rata-rata penggunaan B0 100 V menjauhi dari stokiometri yaitu $\lambda = 1$.

I. Analisa Emisi Gas Buang



Gambar 13. Grafik Emisi %CO

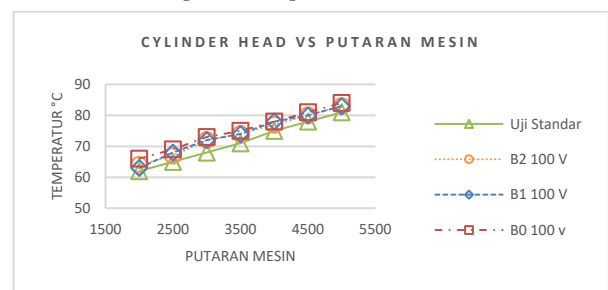
CO dapat didefinisikan sebagai akibat adanya pembakaran didalam ruang bakar. Tinggi rendahnya CO akan menunjukkan kualitas pembakaran yang terjadi. Penggunaan induksi medan magnet mampu memperbaiki kualitas pembakaran, yakni ditunjukkan penurunan paling tinggi pada B0 100V sampai dengan 0.687% dibandingkan standar. Sedangkan B2 100V menurunkan menjadi 0.811%, dan B1 100V menurunkan menjadi 0.745%.



Gambar 14. Grafik Concentrate HC

HC merupakan energi dari bahan bakar, jika konsentrasi HC pada gas buang tinggi berarti menunjukkan terjadinya pembakaran yang tidak sempurna. Homogenitas bahan bakar dengan oksigen akan mempengaruhi laju perambatan api pada saat pembakaran. Penurunan HC tertinggi terjadi pada B0 100V sebesar 18.36%. Sedangkan pada B2 100V sebesar 13.56% dan B1 100V sebesar 10.17%.

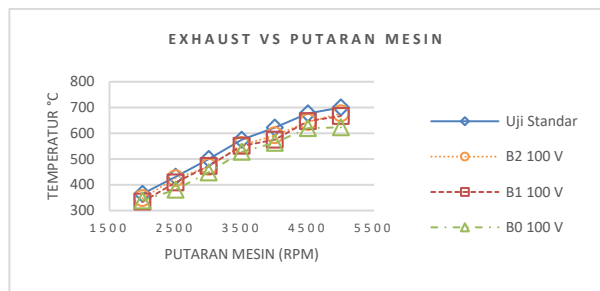
J. Analisa Temperatur Operasional Mesin



Gambar 15. Grafik Temperatur Cylinder Head

Peningkatan teperatur *cylinder head* menunjukkan semakin membaiknya pembakaran yang terjadi sehingga temperature pembakaran pun meningkat. Peningkatan tertinggi pada penggunaan B0 100V secara rata-rata sebesar 5.2% terhadap standar. Sedangkan B2 100V meningkatkan sebesar 3.4% dan B1 100V meningkatkan sebesar 3.6%

K. Analisa Temperatur Exhaust Gas



Gambar 16. Grafik Temperatur Exhaust Gas

Temperatur *exhaust gas* mengalami penurunan seiring semakin besarnya medan magnet yang digunakan. Hal ini menunjukkan induksi medan magnet mampu memberikan kesempurnaan pembakaran, sehingga energi kalor bahan bakar mampu diubah menjadi daya dengan baik. Penurunan paling tinggi pada B0 100V sebesar 9.51%, B1 100V penurunan sebesar 5.53%, dan B2 100V menurunkan sebesar 4.13%.

V. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan pengambilan data dan analisa yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan adalah: Semakin besar medan magnet yang diberikan maka semakin memberikan *de-clustering* pada molekul CH sehingga pengoksidasian semakin membaik. Ditunjukkan pada pengujian FTIR dengan medan magnet paling besar yakni B0 100V menaikkan persentase *transmittance* menjadi 36.11%

Pada pengujian eksperimen keseluruhan unjuk kerja paling baik didapat pada medan magnet paling besar yakni B0 100V.

Pada emisi gas buang, penggunaan induksi medan magnet mampu memperbaiki kualitas gas buang. Emisi paling baik didapat pada medan magnet paling besar yakni B0 100V.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada penyusunan Tugas Akhir, penulis menerapkan ilmu yang didapat selama kuliah di Teknik Mesin. Penulis tidak akan mampu menyelesaikan Tugas Akhir tanpa bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh elemen Laboratorium Teknik Pembakaran dan Bahan Bakar – Teknik Mesin ITS khususnya Bapak Dr. Bambang Sudarmanta, ST., MT.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chalid, M, saksono, N, Adiwari & Darsono, N. (2005). *Studi Pengaruh Magnetisasi Dipol Terhadap Karakteristik Kerosin*, Makara Teknologi, Vol.8 no1
- [2] Fernandez, benny R. (2011). *Spektroskopi Infra Merah (FT-IR) dan Sinar Tampak (UV-Vis)*, Progam Studi Kimia, Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- [3] Syarifudin. (2013). *Kajian Variasi Kuat Medan Magnet Pada Aliran Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Mesin SINJAI 3 Silinder 650 CC*, Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Mesin, Intitut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- [4] Ali S. Faris (2012). *Effect of Magnetic Field on Fuel Consumption and Exhaust Emission in Two-Stroke Engine*. Energy Procedia.
- [5] Suriansyah. (2011). *Pengaruh Medan Elektromagnet Terhadap Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin 1 Silinder 4 Tak*. Universitas widya gama, Malang.