



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGARUH PERUBAHAN MOLEKUL BAHAN BAKAR BIOETANOL-
PERTALITE OLEH PENGHEMAT BAHAN BAKAR BERBASIS MEDAN
ELEKTROMAGNET TERHADAP PRESTASI MESIN KENDARAAN BERMOTOR
RODA DUA**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TESIS

Muhammad Todaro
NIM : 2009521004

**PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN
REKAYASA TEKNOLOGI MANUFAKTUR
PASCASARJANA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
AGUSTUS 2022**



**PENGARUH PERUBAHAN MOLEKUL BAHAN BAKAR BIOETANOL-
PERTALITE OLEH PENGHEMAT BAHAN BAKAR BERBASIS MEDAN
ELEKTROMAGNET TERHADAP PRESTASI MESIN KENDARAAN BERMOTOR
RODA DUA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
mencapaian derajat Magister Terapan dalam Bidang
Rekayasa Teknologi dan Sistem Manufaktur

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD TODARO

NIM : 2009521004

**PROGRAM STUDI MAGISTER TERAPAN
REKAYASA TEKNOLOGI MANUFaktur
PASCASARJANA POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
DEPOK
AGUSTUS 2022**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini yang diajukan oleh:

Nama : Muhammad Todaro
NIM : 2009521004
Program Studi : Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur
Judul : PENGARUH PERUBAHAN MOLEKUL BAHAN BAKAR
BIOETANOL-PERTALITE OLEH PENGHEMAT BAHAN
BAKAR BERBASIS MEDAN ELEKTROMAGNET
TERHADAP PRESTASI MESIN KENDARAAN
BERMOTOR RODA DUA

Telah diuji oleh Tim Penguji dalam sidang Tesis pada hari jumat tanggal 23 Agustus tahun 2022 dan dinyatakan LULUS untuk memperoleh Derajat Gelar Magister Terapan pada Program Studi Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur Politeknik Negeri Jakarta.

Pembimbing I : Dr. Tatun Hayatun Nufus, S.T., M.Si.
Pembimbing II : Iwan Susanto, S.T., M.T., Ph.D.
Penguji I : Dr. Paulus Sukusno, S.T., M.T.
Penguji II : Dr. Ahmad Maksum, S.T., M.T.
Penguji III : Gun Gun Ramdhan Gunadi, M.T.

Depok, 23 Agustus 2022

Disahkan oleh

Kepala Pascasarjana Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Isdewimah, S.T., M.T.

NIP. 196305051988112001



HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Negeri Jakarta.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang diajukan oleh Politeknik Negeri Jakarta kepada saya.



Depok, 23 Agustus 2022

Muhammad Todaro

2009521004

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang saya susun ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Todaro

NIM : 2009521004

Tanda Tangan :

Tanggal : 23 Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. karena atas segala berkah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tesis ini. Shalawat serta salam juga tidak luput tercurah kepada suri teladan kami, Nabi Muhammad SAW.

Penyusun menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, mulai masa awal perkuliahan sampai pada penyusunan laporan tesis ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tesis ini. Untuk itu, saya berterima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan istri yang selalu memberikan restu, doa, dan dukungan, baik secara moril dan materil sehingga kami dapat menyelesaikan jenjang Pendidikan S2 Terapan ini.
2. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus, S.T., M.Si. dan Iwan Susanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing saya yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk mengarahkan saya dalam menyelesaikan tesis ini.
3. Ibu Dr. Isdawimah, S.T., M.T. selaku Kepala Pascasarjana Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Dr. Tatun Hayatun Nufus, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Program Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur.
5. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin beserta staf.
6. Seluruh Dosen pengajar di jurusan Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu-ilmunya yang sangat berharga kepada saya.
7. Teman-teman Saya yang telah membantu dalam proses penelitian hingga akhir.

Penyusun juga menyadari bahwa tesis ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saya dengan senang hati menerima masukan dari berbagai pihak yang membacanya agar menjadi lebih baik kedepannya.

Akhir kata, penyusun berharap Allah SWT membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah membantu saya. Semoga tugas akhir ini dapat berguna dan membawa manfaat untuk perkembangan ilmu kedepannya.

Depok, Agustus 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	vi
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
HALAMAN SIMBOL DAN SINGKATAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penyajian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Teoritis	5
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu	5
2.3 State of the Art	7

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Ruang Lingkup Penelitian	9
3.2 Rancangan Penelitian	9
3.3 Perancangan	10
3.4 Cara Kerja	11
3.5 Pengujian	11
3.6 Metode dan Teknik Analisa Data	12
3.7 Metode dan Teknik Penyajian Hasil	13

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	14
4.2 Hasil Pengujian Prestasi Mesin	16
4.3 Hasil Pengujian Molekul Bahan Bakar dengan <i>Particle Size Analyzer</i>	23

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26

DAFTAR PUSTAKA	26
----------------------	----

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet.....	14
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet terhadap Daya dan Torsi pada Kendaraan Bermotor Roda Dua	16
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Kendaraan Bermotor Roda Dua.....	19



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	10
Gambar 3.2 Desain Alat Penghemat Bahan Bakar	11
Gambar 4.1 Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	14
Gambar 4.2 Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet pada Kendaraan Bermotor Roda Dua	15
Gambar 4.3 Torsi dan Daya Maksimal pada Kendaraan Bermotor Roda Dua dengan Menggunakan Empat Varian Bahan Bakar	17
Gambar 4.4 Perbandingan Nilai Torsi Maksimal dengan Penggunaan Berbagai Varian Bahan Bakar dan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	17
Gambar 4.5 Perbandingan Nilai Daya Maksimal dengan Penggunaan Berbagai Varian Bahan Bakar dan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	18
Gambar 4.6 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Penggunaan Berbagai Varian Bahan Bakar dan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	20
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Ukuran Molekul Bahan Bakar oleh PSA	23
Gambar 4.8 Perbandingan Ukuran Partikel Bahan Bakar yang Terdampak dengan yang Tidak Terdampak oleh Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	24
Gambar 4.9 Struktur Molekul	25

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Dynamometer Tanpa Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet	29
Lampiran 2 Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 5000 Lilitan	30
Lampiran 3 Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 7000 Lilitan	31
Lampiran 4 Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 8000 Lilitan	32
Lampiran 5 Data Ukuran Molekul Bahan Bakar oleh <i>Particle Size Analyzer</i>	33

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



HALAMAN SIMBOL DAN SINGKATAN

B	Besar induksi magnet
M	Permeabilitas magnetik
i	Kuat arus
N	Jumlah lilitan
l	Panjang solenoida
C_8H_{18}	Bensin pertalite
C_2H_5OH	Bioetanol
O_2	Oksigen
CO	Karbonmonoksida
CO_2	Karbondioksida
H_2O	Air
τ	Torsi
F	Gaya sentrifugal dari benda yang berputar
s	Jarak benda ke pusat rotasi
BHP	<i>Brake Horse Power</i>
n	Putaran poros <i>dynamometer</i>
SFC	Specific Fuel Consumption
MBB	Konsumsi bahan bakar per unit waktu

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRAK

Nama : Muhammad Todaro

Program Studi : Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur

Judul Tesis :PENGARUH PERUBAHAN MOLEKUL BAHAN BAKAR BIOETANOL-PERTALITE OLEH PENGHEMAT BAHAN BAKAR BERBASIS MEDAN ELEKTROMAGNET TERHADAP PRESTASI MESIN KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil pada kendaraan bermotor roda dua saat ini adalah dengan menciptakan pembakaran yang lebih sempurna pada mesin kendaraan bermotor roda dua. Penggunaan alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet menjadi salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua. Selain itu, pencampuran bahan bakar nabati dengan bahan bakar fosil juga akan meningkatkan prestasi mesin serta mengurangi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan tiga varian alat penghemat bahan bakar berbasis medan electromagnet dengan jumlah lilitan 5000, 7000, dan 8000 lilitan. Peneliti juga menggunakan empat varian bahan bakar yaitu 100% pertalite, 90% pertalite-10% bioetanol, 80% pertalite-20% bioetanol, dan 70% pertalite-30% bioetanol. Peneliti juga melakukan pengukuran molekul pada bahan bakar yang terdampak oleh alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet guna melihat perubahan yang terjadi pada molekul bahan bakar tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan torsi dan daya pada kendaraan bermotor roda dua yang menggunakan alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet mengalami peningkatan, serta konsumsi bahan bakar pada kendaraan tersebut berkurang. Peningkatan torsi dan daya, serta penurunan konsumsi bahan bakar yang paling optimal terjadi pada penggunaan alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet 5000 lilitan dan saat menggunakan bahan bakar 80% pertalite-20% bioetanol. Pada pengukuran molekul bahan bakar yang menggunakan *Particle size Analyzer*, ukuran molekul bahan bakar yang terdampak alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet terjadi penurunan. Penurunan ukuran paling signifikan terjadi pada bahan bakar 100% pertalite yang terdampak alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet.

Kata kunci : Bahan bakar, elektromagnet, ukuran molekul



ABSTRACT

Name : Muhammad Todaro

Study Program : Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur

Thesis Title :PENGARUH PERUBAHAN MOLEKUL BAHAN BAKAR BIOETANOL-PERTALITE OLEH PENGHEMAT BAHAN BAKAR BERBASIS MEDAN ELEKTROMAGNET TERHADAP PRESTASI MESIN KENDARAAN BERMOTOR RODA DUA

An effort that can be done to reduce the consumption of fossil fuels of the motorcycles is to create a more optimal combustion in the engine of motorcycles. The use of fuel-saving devices based on electromagnetic fields is a way that can be done to reduce fuel consumption in motorcycles. In addition, mixing biofuels with fossil fuels will also improve engine performance and reduce the fuel consumption of motorcycles. In this study, researchers used three variants of an electromagnetic field-based fuel saver device with 5000, 7000, and 8000 coils. Researchers also used four fuel variants, 100% pertalite, 90% pertalite-10% bioethanol, 80% pertalite-20% bioethanol, and 70% pertalite-30% bioethanol. The researchers also carried out molecular measurements of the fuel affected by the electromagnetic field-based fuel saver device to see the changes that occurred in the fuel molecules. The results showed that the increase in torque and power in motorcycles using an electromagnetic field-based fuel saver device experienced an increase, and the fuel consumption of these vehicles decreased. The most optimal increase in torque and power, as well as a decrease in fuel consumption, occurred when using a 5000 coils electromagnetic field-based fuel saver and using 80% pertalite-20% bioethanol as fuel. In the measurement of fuel molecules using the Particle size Analyzer, the molecular size of the fuel affected by the electromagnetic field-based fuel-saving device decreases. The most significant reduction in size occurs in 100% pertalite fuel which is affected by electromagnetic field-based fuel-saving devices.

Keywords : Fuel, electromagnet, molecule size

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia semakin lama semakin meningkat. Hal ini tentu menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan karena kendaraan bermotor yang ada saat ini lebih banyak menggunakan bahan bakar fosil sebagai energi utama kendaraan tersebut. Akibat yang ditimbulkan dari peningkatan konsumsi bahan bakar fosil akan menyebabkan bahan bakar fosil di dunia lebih cepat habis yang nantinya akan berdampak pada kelangkaan bahan bakar fosil di dunia.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil oleh kendaraan bermotor adalah menggunakan bahan bakar nabati sebagai campuran dari bahan bakar fosil yang merupakan alternatif bahan bakar yang digunakan untuk kendaraan bermotor roda dua, sehingga penggunaan dan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dapat dikurangi. Dengan memaksimalkan proses pembakaran pada mesin, maka penggunaan bahan bakar akan lebih efisien. Penggunaan magnet pada bahan bakar terbukti dapat mengurangi konsumsi bahan bakar, hal ini terjadi karena adanya perubahan ukuran partikel pada molekul bahan bakar tersebut. Namun, pembuktian mengenai fenomena tersebut belum dapat dibuktikan secara detail.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada usulan penelitian ini, peneliti akan mengajukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perubahan ukuran molekul bahan bakar oleh elektromagnet, dengan konsep sbb

”Pengaruh Perubahan Molekul Bahan Bakar Bioetanol-Pertalite oleh Penghemat Bahan Bakar berbasis Medan Elektromagnet terhadap Prestasi Kendaraan Bermotor Roda Dua”

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian mengenai efisiensi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut ;

1. Penggunaan bahan bakar yang tidak efisien.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Penggunaan bahan bakar nabati murni yang tidak dapat dilakukan tanpa dilakukan modifikasi pada mesin kendaraan bermotor.
3. Penggunaan elektromagnet sebagai penghemat bahan bakar yang belum dapat ditentukan titik optimal induksi medan magnetnya.
4. Perubahan ukuran partikel yang terjadi pada molekul bahan bakar yang belum teridentifikasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa tujuan umum penelitian antara lain:

- a) Pembuatan alat penghemat bahan bakar berbasis medan magnet untuk efisiensi bahan bakar.
- b) Analisis pengaruh perubahan molekul bahan bakar oleh alat penghemat bahan bakar berbasis medan magnet terhadap prestasi mesin kendaraan bermotor roda dua.
- c) Penentuan komposisi campuran bahan bakar yang paling optimal untuk prestasi mesin kendaraan bermotor roda dua.
- d) Penentuan jumlah lilitan pada kumparan yang paling optimal terhadap perubahan molekul bahan bakar untuk prestasi mesin kendaraan bermotor roda dua.

Berdasarkan identifikasi tujuan umum diatas, maka penelitian ini secara khusus bertujuan: Mengetahui pengaruh perubahan molekul bahan bakar oleh elektromagnet pada prestasi mesin kendaraan bermotor roda dua.

1.4 Batasan Masalah

Batasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kendaraan bermotor roda dua yang digunakan adalah tipe Yamaha Mio J tahun 2019.
2. Elektromagnet menggunakan 1 jenis material yaitu *galvanum tube*.
3. Bahan bakar fosil yang digunakan adalah pertamina pertalite.
4. Bahan bakar nabati yang digunakan adalah bioetanol



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

5. Pengujian prestasi mesin yang dilakukan adalah uji akselerasi dan uji konsumsi bahan bakar

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat dalam pendidikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu :

1. Pada proses efisiensi konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor, belum ada yang melakukan penelitian mengenai fenomena yang terjadi pada proses perubahan molekul bahan bakar campuran bioetanol-pertalite oleh medan elektromagnetik.
2. Memberikan gambaran fenomena yang terjadi pada proses perubahan ukuran molekul oleh medan elektromagnetik.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Mengurangi konsumsi bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua.
2. Mengurangi zat polutan dari emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor roda dua.

1.6 Sistematika Penyajian

Secara garis besar penulisan tesis ini dibagi menjadi lima bab yaitu:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penyajian tesis.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Telaah penelitian yang berisi tentang hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini penelitian ini mengemukakan tentang metode penelitian yang dilakukan dalam pengembangan sistem informasi.

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari gambaran hasil penelitian dan analisa, baik secara kualitatif, kuantitatif dan statistic, serta pembahasan hasil penelitian.



BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang hal-hal penting yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya serta saran-saran yang diberikan untuk tesis dan pengembangan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Pembuatan alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet telah berhasil dilakukan dengan 3 varian lilitan yaitu 5000 lilitan, 7000 lilitan, dan 8000 lilitan.
- b. Alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet yang digunakan pada kendaraan bermotor roda dua mampu mengurangi ukuran partikel bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua hingga 17,93%.
- c. Alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet yang paling efektif terdapat pada varian 5000 lilitan karena mampu meningkatkan torsi maksimal sekitar 45,2% dan meningkatkan daya maksimal sekitar 33,33% serta mengurangi konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor roda dua hingga 17,93%.
- d. Campuran bahan bakar pada kendaraan bermotor roda dua yang paling efektif terdapat pada campuran 80% Pertalite-20% Bioetanol karena mampu meningkatkan torsi maksimal hingga 50,3% dan daya maksimal hingga 16,58%, serta mengurangi konsumsi bahan bakar hingga 32,87%.
- e. Penggunaan alat penghemat bahan bakar berbasis medan electromagnet variasi 5000 lilitan dan campuran bahan bakar 80% Pertalite-20% Bioetanol merupakan kombinasi yang mampu menghasilkan prestasi mesin kendaraan bermotor roda dua terbaik.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama penelitian ini, berikut beberapa saran yang bermanfaat untuk mengembangkan penelitian berikutnya :

- a. Pada pembuatan alat penghemat bahan bakar berbasis medan elektromagnet disarankan untuk menggunakan jumlah lilitan yang lebih sedikit dari 5000.
- b. Penggunaan bahan bakar jenis lain yang lebih tinggi nilai oktannya sebagai campuran dengan bioetanol.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Faris *et al.*, “Effects of magnetic field on fuel consumption and exhaust emissions in two-stroke engine,” *Energy Procedia*, vol. 18, no. February 2014, pp. 327–338, 2012, doi: 10.1016/j.egypro.2012.05.044.
- [2] M. Hamdhani and B. Sudarmanta, “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),” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2–7, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.20016.
- [3] D. R. Mane and V. S. Sawant, “A comparative study of effect of magnetic field on exhaust emission in internal combustion engine,” *IOSR J. Appl. Phys.*, vol. 7, no. 6, pp. 38–40, 2015, doi: 10.9790/4861-07623840.
- [4] S. Chavan and P. Jhavar, “Effects of application of magnetic field on efficiency of petrol engine.pdf,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 03, no. 09, pp. 152–161, 2016.
- [5] N. a. Wibowo, S. M. Utami, C. a. Riyanto, and a. Setiawan, “Impact of Magnetic Field Strengthening on Combustion Performance of Low-Octane Fuel in Two-Stroke Engine,” *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 16, no. 1, pp. 57–62, 2020, doi: 10.15294/jpfi.v16i1.17491.
- [6] L. P. O. , K. G. N. Libin P. Oommen , Kumar. G. N, “A Study on the Effect of Magnetic Field on the Properties and Combustion of Hydrocarbon Fuels,” *Int. J. Mech. Prod. Eng. Res. Dev.*, vol. 9, no. 3, pp. 89–98, 2019, doi: 10.24247/ijmperdj20199.
- [7] S. R. A. Niaki, F. G. Zadeh, S. B. A. Niaki, J. Mouallem, and S. Mahdavi, “Experimental investigation of effects of magnetic field on performance, combustion, and emission characteristics of a spark ignition engine,” *Environ. Prog. Sustain. Energy*, vol. 39, no. 2, 2020, doi: 10.1002/ep.13317.
- [8] V. G. Kapase, S. A. Kubde, H. Borse, and G. K. Raushan, “Effect of Permanent Magnet on Fuel in 4-Stroke Engine,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 05, no. 04, pp. 4–7, 2018.
- [9] V. Ugare, S. Dhoble, S. Lutade, and K. Mudafale, “Performance of internal combustion (CI) engine under the influence of stong permanent magnetic field,” *J. Mech. Civ. Eng.*, vol. 2014, no. Ci, pp. 11–17, 2014.
- [10] P. Tipole, a. Karthikeyan, V. Bhojwani, S. Deshmukh, H. Babar, and B. Tipole, “Examining the impact of magnetic field on fuel economy and emission reduction in I.C. engines,” *Int. J. Ambient Energy*, vol. 0, no. 0, pp. 1–7, 2019, doi: 10.1080/01430750.2019.1667434.
- [11] A. Z. M. Fathallah, A. Iswanto, and H. N. H. Perdana, “The Effect of Using Various Magnetic Materials on Diesel Engines using Biodiesel Fuel,” *Int. J. Mar. Eng. Innov. Res.*, vol. 5, no. 2, pp. 117–121, 2020, doi: 10.12962/j25481479.v5i2.7036.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

- [12] T. H. Nufus, R. P. A. Setiawan, W. Hermawan, and A. H. Tambunan, "The Effect of Electro Magnetic Field Intensity to Biodiesel Characteristics," *J. Pendidik. Fis. Indones.*, vol. 13, no. 2, pp. 79–87, 2017, doi: 10.15294/jpfi.v13i2.10152.
- [13] T. H. Nufus, R. P. A. Setiawan, W. Hermawan, and A. H. Tambunan, "Characterization of biodiesel fuel and its blend after electromagnetic exposure," *Cogent Eng.*, vol. 4, no. 1, 2017, doi: 10.1080/23311916.2017.1362839.
- [14] T. H. Nufus *et al.*, "Study of Diesel Engine Performance on the Electromagnetic Effect of Biodiesel (Waste Cooking Oil)," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1364, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1364/1/012075.
- [15] R. S. Jatmiko, K. Winangun, and M. Malyadi, "Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Peralite Dengan Bio Etanol Terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150Cc Tahun 2011," *Komputek*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2019, doi: 10.24269/jkt.v3i1.200.
- [16] A. H. Sebayang, H. Ibrahim, S. Dharma, A. S. Silitonga, B. B. Ginting, and N. Damanik, "Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite-Bioetanol Biji Sorghum pada Mesin Bensin," *J. Teknosains*, vol. 9, no. 2, p. 91, 2020, doi: 10.22146/teknosains.40502.
- [17] R. B. R. da Costa, F. A. Rodrigues Filho, T. A. A. Moreira, J. G. C. Baêta, M. E. Guzzo, and J. L. F. de Souza, "Exploring the lean limit operation and fuel consumption improvement of a homogeneous charge pre-chamber torch ignition system in an SI engine fueled with a gasoline-bioethanol blend," *Energy*, vol. 197, 2020, doi: 10.1016/j.energy.2020.117300.
- [18] R. Feng *et al.*, "Combustion and emissions study on motorcycle engine fueled with butanol-gasoline blend," *Renew. Energy*, vol. 81, pp. 113–122, 2015, doi: 10.1016/j.renene.2015.03.025.
- [19] A. Ulfiana *et al.*, "A Study Of Bioethanol fuel Characteristics In the Combustion Chamber of Gasoline Engine Using magnetization Technology," *Eastern-European J. Enterp. Technol.*, vol. 1, pp. 72–76, 2021, doi: 10.15587/1729-4061.2021.224235.
- [20] J. Prasetyo, G. Rubiono, and Bunawi, "Pengaruh Medan Magnet Terhadap Efisiensi Bahan Bakar dan Unjuk Kerja Mesin," *J. V-Mac, Vol 2 No 1 13-17, 2017, ISSN 2528-0112*, vol. 2, no. 1, pp. 13–17, 2017.
- [21] Fatih, F., Saber, G. (2010) "Effect of fuel Magnetism on Engine Performance and Emissions", *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, Vol. 4, pp 6354-6358.
- [22] Pulkrabek W.W., *Engineering Fundamental of Internal Combustion Engine*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1997
- [23] Sridhar, N., Price, K., Buckingham, J. and Dante, J., 2006, 'Stress corrosion cracking of carbon steel in ethanol', *Corrosion*, vol. 62, no. 8, pp. 687-702.

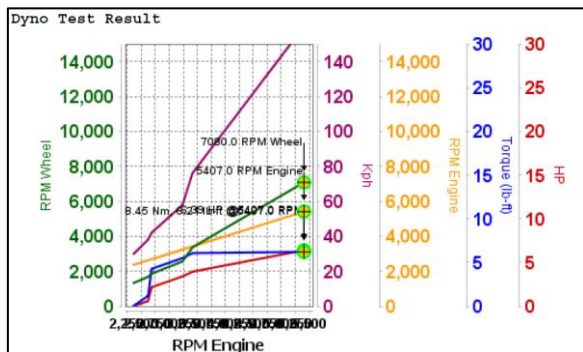


LAMPIRAN 1

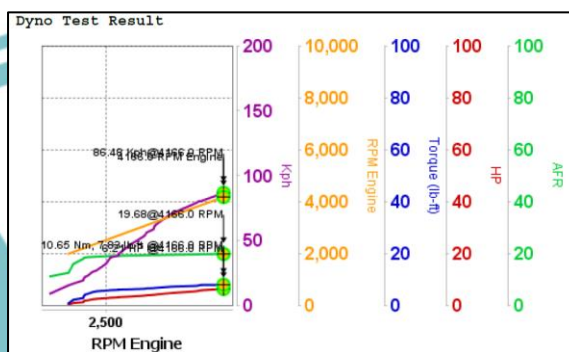
Hasil Dynamometer Tanpa Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet

Hak Cipta :

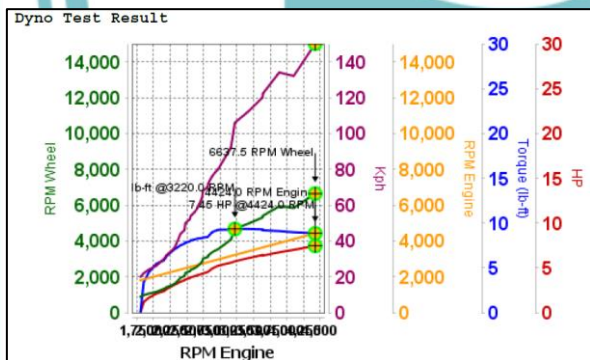
- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



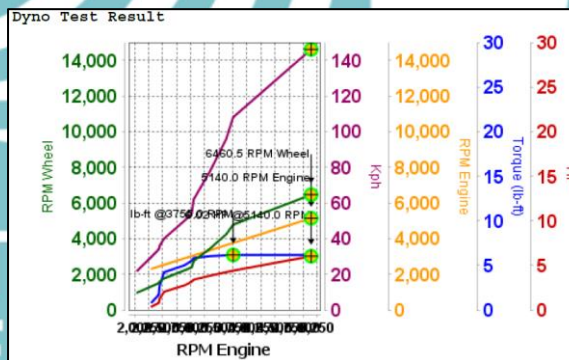
P100



P90



P80



P70

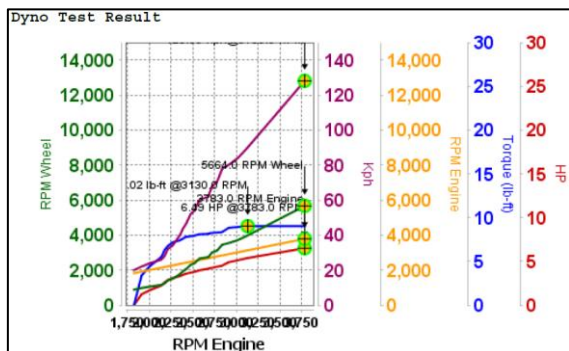


LAMPIRAN 2

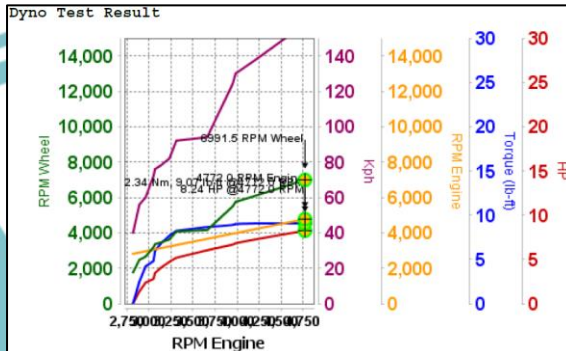
Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 5000 Lilitan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



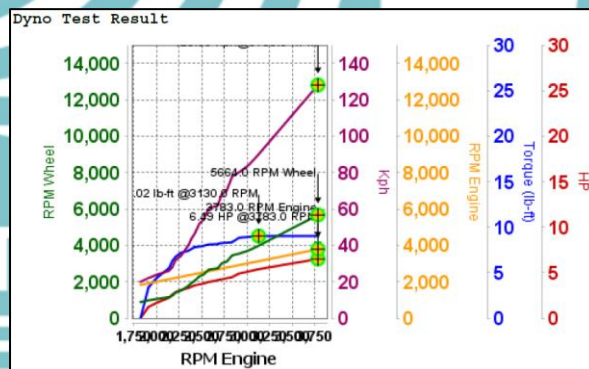
P100



P90



P80



P70

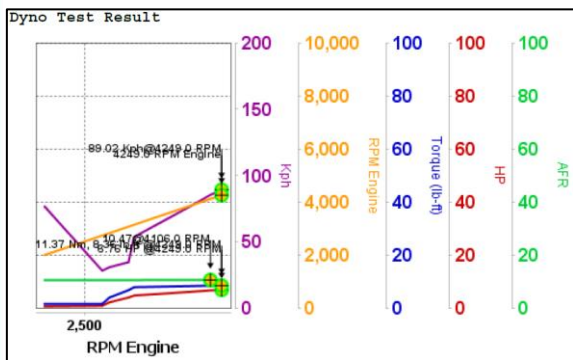


LAMPIRAN 3

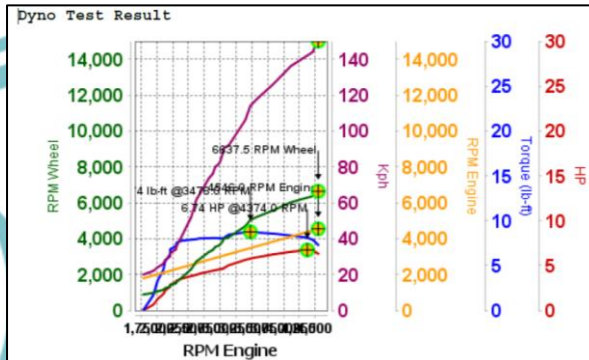
Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 7000 Lilitan

Hak Cipta :

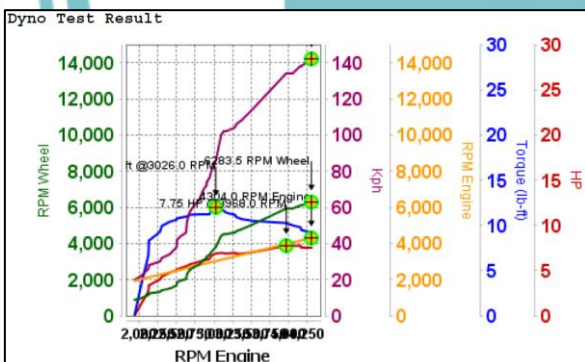
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



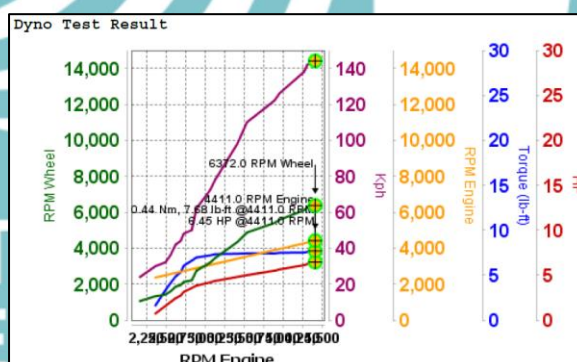
P100



P90



P80



P70

JAKARTA

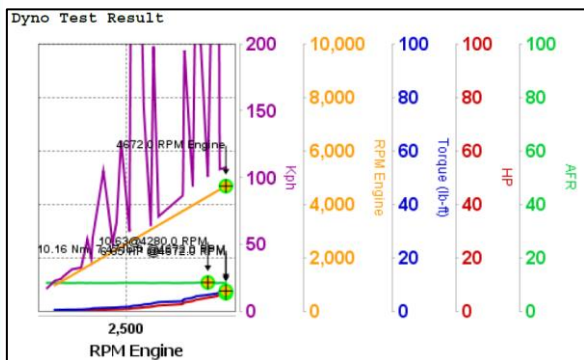


LAMPIRAN 4

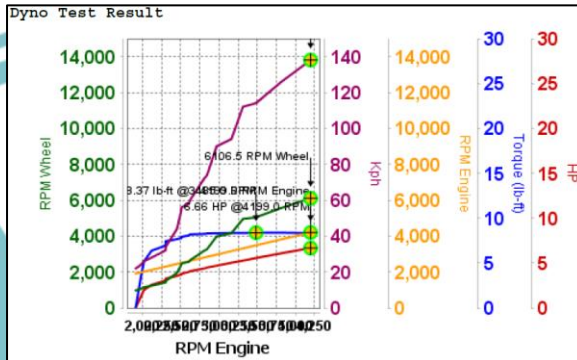
Hasil Dynamometer dengan Alat Penghemat Bahan Bakar Berbasis Medan Elektromagnet 8000 Lilitan

Hak Cipta :

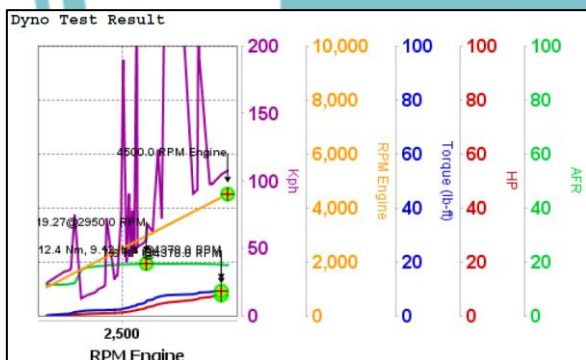
- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta



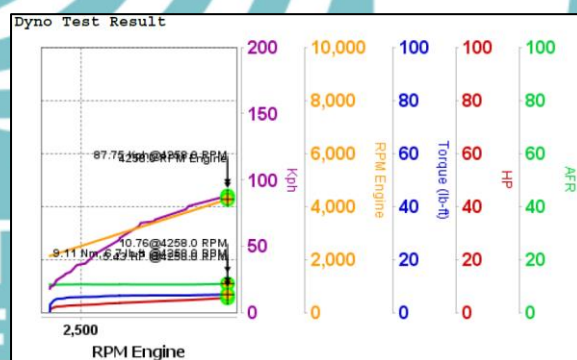
P100



P90



P80



P70



LAMPIRAN 5

Data Ukuran Molekul Bahan Bakar oleh *Particle Size Analyzer*

Jenis Bahan Bakar	Tidak Terdampak Penghemat Bahan Bakar	Terdampak Penghemat Bahan Bakar	Satuan
100% Pertalite	1432.57	697.89	nm
90% Pertalite-10% Bioetanol	869.07	633.79	nm
80% Pertalite-20% Bioetanol	529.5	435.01	nm
70% Pertalite-30% Bioetanol	1278.73	1159	nm



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta