



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



MODIFIKASI MOTOR GASOLINE ENGINE KE DIESEL ENGINE STUDI PEMBUATAN FUEL SYSTEM TYPE MECHANICAL

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Deni Prasetyo Diansyah

NIM 1902331018

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
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
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI MOTOR *GASOLINE ENGINE* KE *DIESEL ENGINE*
STUDI PEMBUATAN *FUEL SYSTEM TYPE MECHANICAL***

Oleh :

Deni Prasetyo Diansyah
NIM 1902331018
Program Studi Alat Berat

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Iwan Susanto, M. T. Ph.D
NIP. 197905042000121002

Pembimbing 2

Dedi Junaedi, M. Hum.
NIP. 197205022008121003

Ketua Program Studi Alat Berat
Politeknik Negeri Jakarta

Azwardi, ST. M.Kom
NIP. 195804061986031001



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

MODIFIKASI MOTOR *GASOLINE ENGINE* KE *DIESEL ENGINE*
STUDI PEMBUATAN *FUEL SYSTEM TYPE MECHANICAL*

Oleh:

Deni Prasetyo Diansyah
NIM 1902331018

Program Studi Diploma Tiga Teknik Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Alat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Iwan Susanto, M.T. Ph.D NIP.197905042000121002	KETUA		25/8 2022
2.	Minto Rahayu, S.S., M. Si. NIP. 195807191987032001	Penguji 1		25/8 2022
3.	Idrus Assagaf, S.S.T.,M.T. NIP. 196811042000121001	Penguji 2		25/8-2022

Depok, 25 Agustus 2022

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Ir. Mashmin, S.T., M.T., I.W.E.

NIP. 197707142008121005



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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Deni Prasetyo Diansyah

NIM 1902331018

Program Studi : Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebesar - besarnya.

Depok, 12 Agustus 2022



Deni Prasetyo Diansyah
NIM. 1902331018



Modifikasi Motor Gasoline Engine ke Diesel Engine Studi Pembuatan Fuel System Type Mechanical

Deni Prasetyo Diansyah¹, Iwan Susanto, M.T., Ph.D.^{2*}, Dedi Junaedi, M. Hum.¹

¹Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425
Email : deni.prasetyodiansyah.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

Abstrak

Cadangan minyak bumi di Indonesia akan tersedia hingga 9,5 tahun mendatang, sementara umur cadangan gas bumi di Indonesia mencapai 19,9 tahun. Untuk itu, peralihan penggunaan energi fosil menuju Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan sesuatu yang mutlak untuk dilakukan transisi energi demi menjaga ketersediaan energi di masa mendatang. Energi alternatif seperti biosolar yang dapat diproduksi dari hasil nabati tentu saja dapat menggantikan penggunaan energi yang masih berbahan fosil dengan diaplikasikan pada engine diesel. Kendaraan beroda dua seperti motor sangat jarang yang menggunakan engine diesel, dimana engine diesel dapat menggunakan bahan bakar biosolar. Engine yang digunakan pada penelitian ini berasal dari motor Jupiter mx gasoline 1 cilinder dengan empat langkah pembakaran. Maka dari itu, diperlukannya modifikasi pada sistem bahan bakar pada engine gasoline ke engine diesel. Peneliti melakukan pembuatan sistem bahan bakar tipe mekanikal pada engine gasoline ke engine diesel dengan spesifikasi pressure 13 bar / 130 Mpa. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pembuatan sistem bahan bakar tipe mekanikal pada engine gasoline menjadi engine diesel dengan motor Jupiter mx 135cc yang memiliki satu silinder dan empat langkah pembakaran berhasil dilakukan konversi.

Kata kunci : System Bahan Bakar Mekanik , Spesifikasi, Engine Diesel, Konversi Engine,

Abstract

Petroleum reserves in Indonesia will be available for the next 9.5 years, while the life of natural gas reserves in Indonesia reaches 19.9 years. For this reason, the transition to the use of fossil energy towards New and Renewable Energy (EBT) is an absolute must for the energy transition to be carried out in order to maintain energy availability in the future. Alternative energy such as biosolar that can be produced from plant-based products can of course replace the use of energy that is still made from fossils by being applied to diesel engines. Two-wheeled vehicles such as motors are very rare that use diesel engines, where diesel engines can use biosolar fuel. The engine used in this study came from a Jupiter mx gasoline 1 cylinder motor with four combustion steps. Therefore, modifications are needed to the fuel system in gasoline engines to diesel engines. Researchers made a mechanical type fuel system on gasoline engines to diesel engines with a pressure specification of 13 bar / 130 Mpa. It can be concluded that the manufacture of a mechanical type fuel system in a gasoline engine into a diesel engine with a 135cc Jupiter mx motor that has one cylinder and four combustion steps was successfully converted.

Keywords: Mechanical Fuel system, Specification, Engine Diesel, Engine Conversion

*Corresponding : iwan.susanto@mesin.pnj.ac.id

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan atas ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rezeki, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi Motor Gasoline Engine ke Diesel Engine Studi Pembuatan Fuel System Type Mechanical”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma III pada Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Iwan Susanto, M.T., sebagai Dosen Pembimbing Penulis yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir.
3. Bapak Dedi Junaedi, M. Hum., sebagai Dosen Pembimbing Penulis yang telah membantu dan mengarahkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir.
4. Bapak Drs. Azwardi, ST., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Seluruh dosen pengajar dan staff Program Studi Alat Berat atas segala ilmu pengetahuan, dan didikannya kepada Penulis.
6. Tim serta teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Alat Berat yang telah memberikan dukungan, dan bantuan untuk penulis terus menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dari segi materi maupun penyampaian, oleh karena itu perlu adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan pada Tugas Akhir ini. Akhir kata, Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak terutama dalam bidang alat berat.

Depok, 12 Agustus 2022

Deni Prasetyo Diansyah
NIM. 1902331018



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
Abstrak.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
130.1. Latar Belakang.....	1
130.2. Rumusan Masalah.....	3
130.3. Tujuan.....	3
130.4. Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi Penulisan.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Engine.....	6
2.1.1 Langkah Kerja Engine.....	7
2.1.2 Fuel System Jupiter MX 135 cc (Karburator).....	8
2.2 Fuel System Mechanical.....	8
2.2.1 Tangki Bahan Bakar.....	9
2.2.2 Fuel Filter.....	9
2.2.3 Fuel Pump.....	9
2.2.4 Tube/High Pressure Fuel Line.....	10
2.2.5 Nozzle.....	10
2.2.6 Fuel Return Line.....	11
2.2.7 Cara Kerja Fuel System.....	11
2.3 Sistem Injeksi.....	12
2.4 Karakterisasi Semprotan Bahan Bakar.....	13
2.5 Proses Pemesinan.....	13
BAB III. METODELOGI PENELITIAN.....	15
3.1. Diagram Alir.....	15
3.2. Penjelasan Langkah Kerja.....	15
3.2.1. Pengumpulan Data.....	16
3.2.2. Desain Alat.....	16



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

3.2.3.	Pengadaan Alat	16
3.2.4.	Perakitan Alat Fuel System.....	16
3.2.5.	Evaluasi	16
3.2.6.	Pembuatan Laporan	17
3.2.7.	Selesai	17
3.3.	Metode Pemecahan Masalah	17
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		18
4.1.	Proses Desain Alat	18
4.2.	Pengadaan Alat.....	18
4.3.	Proses Pengadaan Alat Dengan Pembuatan	19
4.4	Perakitan Alat	23
4.5	Pengambilan Data Uji	24
4.5.1	Data Uji Tekanan Injektor.....	24
4.5.2	Uji Spray Nozzle	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		27
5.1.	Kesimpulan	27
5.2.	Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA		28
LAMPIRAN.....		29

**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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2. 1 Service Manual Jupiter MX</i>	7
<i>Gambar 2. 2 Fuel Tank 1,2 L</i>	9
<i>Gambar 2. 3 Fuel filter</i>	9
<i>Gambar 2. 4 Fuel Injeksi Pump</i>	10
<i>Gambar 2. 5 High Pressure Fuel Line</i>	10
<i>Gambar 2. 6 Nozzel 186 f.</i>	11
<i>Gambar 2. 7 Fuel Return Line</i>	11
<i>Gambar 2. 8 Diesel Direct Injection</i>	12
<i>Gambar 2. 9 Macam-macam bentuk semprotan nozzle (a) bagus (b) tidak bagus, (c) tidak bagus, (d) tidak bagus</i>	13
<i>Gambar 4. 1 Desain Mechanical Fuel System</i>	18
<i>Gambar 4. 2 Desain Braket Fuel Pump</i>	20
<i>Gambar 4. 3 Braket Fuel Pump</i>	21
<i>Gambar 4. 4 Desain Penyangga Injektor</i>	21
<i>Gambar 4. 5 Peyangga Breket Injektor</i>	22
<i>Gambar 4. 6 Desain Fuel Camshaft</i>	22
<i>Gambar 4. 7 Fuel camshaft</i>	23
<i>Gambar 4. 8 Indikator Injektor Pressure Test</i>	25
<i>Gambar 4. 9 Uji Spray Injektor Dengan Nozzle Tester</i>	25
<i>Gambar 4. 10 Uji Nozzle Tester Pada Prototype Engine</i>	26



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

DAFTAR TABEL

<i>Table 2. 1 Spesifikasi Jupiter MX</i>	7
Tabel 4. 1 Daftar Komponen Fuel System mechanical Pada Prototype Engine Diesel	23
Tabel 4. 2 Daftar Komponen Pengadaan Alat dengan Metode Pembuatan.....	23
Tabel 4. 3 Proses pembuatan Braket fuel pump	24
Tabel 4. 4 <i>Proses Pembuatan Braket Injektor</i>	26
Tabel 4. 5 <i>Proses Pembuatan Fuel Camshaft</i>	27
Tabel 4. 6 Proses Perakitan Fuel System Mechanical Pada Prototype Engine	28





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dari aspek penyediaan, Indonesia merupakan negara yang kaya dengan sumber daya energi baik energi yang bersifat *unrenewable resources* maupun yang bersifat *renewable resources*. Namun demikian, eksplorasi sumber daya energi lebih banyak difokuskan pada energi fosil yang bersifat *unrenewable resources* sedangkan energi yang bersifat *renewable* relatif belum banyak dimanfaatkan (Elinur, 2010). Kondisi ini menyebabkan ketersediaan energi fosil di Indonesia semakin langka, khususnya minyak mentah.

Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (2021) Arifin Tasrif mengungkapkan bahwa cadangan minyak bumi di Indonesia akan tersedia hingga 9,5 tahun mendatang, sementara umur cadangan gas bumi Indonesia mencapai 19,9 tahun. Untuk itu, peralihan penggunaan energi fosil menuju Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan sesuatu yang mutlak untuk dilakukan transisi energi bertujuan menjaga ketersediaan energi di masa mendatang.

Dengan semakin menipisnya cadangan energi fosil pada satu sisi, sementara disisi lain konsumsi energi terus mengalami peningkatan menjadi ancaman terhadap kesedian energi fosil itu sendiri. Oleh karena itu berbagai upaya perlu dilakukan untuk mendorong pemanfaatan penggunaan energi diiringi dengan pencarian sumber-sumber energi fosil baru secara intensif dan mengembangkan energi alternatif yang bersifat *renewable resources*.

Energi alternatif seperti biosolar yang dapat diproduksi dari hasil nabati tentu saja dapat menggantikan penggunaan energi yang masih berbahan fosil. Bio solar diaplikasikan atau digunakan pada jenis engine diesel. Engine diesel memiliki torsi yang lebih tinggi



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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tetapi memiliki RPM yang lebih rendah dibandingkan dengan engine gasoline. Pada umumnya kendaraan roda empat seperti mobil dan ada juga alat berat seperti excavator serta kendaraan lain yang membutuhkan torsi lebih akan menggunakan engine diesel. Untuk kendaraan beroda dua seperti motor sangat jarang yang menggunakan engine diesel, yang nantinya engine diesel dapat menggunakan bahan bakar biosolar. Guna mengatasi permasalahan yang ada penulis ingin melakukan sebuah penelitian untuk mengkonversi engine gasoline menjadi diesel engine pada engine motor Jupiter mx 135cc. Diesel engine dapat menjadi alternatif lain dari penggunaan engine yang mengkonsumsi bahan bakar fosil seperti biosolar.

Maka dari itu untuk merubah engine gasoline tersebut menjadi bahan bakar solar diperlukanya suatu perubahan pada sistem bahan bakar itu sendiri. Jika tidakdimodifikasi maka kerja engine tersebut tidak dapat berfungsi secara mekanismenya dan akan menimbulkan masalah atau kegagalan dalam perancangannya pada sebuah engine tersebut menjadi engine diesel. Pada fuel system, perlu diketahui bahwa setiap komponennya menjadi bagian penting dalam proses terjadinya pembakaran.

Untuk menghasilkan energi panas diperlukan adanya suatu proses pembakaran yang dilakukan di ruang bakar, guna menghasilkan suatu proses pembakaran, minimal harus ada tiga komponen utama, yaitu bahan bakar, udara, dan panas. Untuk mendapatkan performa engine yang maksimum perlu adanya sistem bahan bakar pada motor diesel, sistem bahan bakar tersebut terdiri dari beberapa komponen yang saling berhubungan. Sumber bahan bakar didapat dari menginjeksikan fuel atau solar dengan bantuan fuel injeksi pump, yang mengatomisasi bahan bakar dan memaksa bahan bakar masuk dalam ruang bakar melalui nozzel. Buka-an nozzel ditutup oleh valve yang dipompa oleh fuel pump assembly

dengan bantuan camshaft pump dan dikontrol oleh control lever assembly untuk mengawali injeksi bahan bakar sebelum titik mati atas/top dead centre langkah kompresi.

Konversi pada fuel sistem merupakan suatu terobosan dan solusi apabila digerakan sumberdaya yang diperbaharui. Alasannya karena sumber daya alam yang diperbaharui bisa diproduksi Ketika sumber daya alam menipis atau langka. Dalam hal ini penggunaan bio diesel merupakan alternatif jawaban bagi penyediaan bahan bakar engine dimasa mendatang. Dalam konteks inilah, perubahan pada fuel system pada engine gasoline menjadi fuel system engine diesel menjadi sebuah jawaban untuk kelangkaan energi dimasa mendatang.

Karena itulah penulis mengusulkan judul penelitian ini, bagaimana modifikasi motor gasoline ke diesel engine studi pembuatan fuel system type mechanical. Penelitian ini hanya berfokus pembuatan prototype untuk fuel system mechanical pada motor Jupiter Mx 135cc yang sudah dikonversi menjadi engine diesel.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis membuat ruang lingkup masalah pembahasan dalam tugas akhir yaitu, bagaimana modifikasi motor gasoline ke diesel engine studi pembuatan fuel system type mechanical. Berdasarkan penelitian penulis memiliki terdapat beberapa ruang lingkup masalah sebagai berikut:

1. Membuat modifikasi motor gasoline ke diesel engine studi pembuatan fuel system type mechanical.
2. Laporan terbatas pada modifikasi motor gasoline ke diesel engine studi pembuatan fuel system type mechanical.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat fuel system type mechanical pada prototype konversi engine gasoline ke engine diesel?
2. Bagaimana spesifikasi fuel system type mechanical setelah diaplikasikan pada prototype konversi engine gasoline yang diubah menjadi engine diesel?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Membuat fuel system type mechanical pada prototype konversi engine gasoline ke engine diesel.
2. Merumuskan spesifikasi fuel system type mechanical pada prototype konversi engine gasoline yang diubah menjadi engine diesel.

1.4. Manfaat

Manfaat dari membuat fuel system type mechanical pada prototype konversi engine gasoline ke engine diesel dapat meningkatkan potensi pemanfaatan biosolar sebagai energi terbarukan untuk mengurangi pemakaian bahan bakar fosil. Pembuatan fuel system type mechanical pada konversi engine gasoline ke engine diesel ini dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan mengenai hasil pengujian rancangan fuel system pada engine gasoline setelah dikonversi menjadi engine diesel. Dan secara praktisnya, penelitian ini memberikan informasi tambahan untuk para mahasiswa dan pembaca mengenai fuel system type mechanical dalam prototype engine diesel.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas tentang bagaimana cara membuat dan merumuskan spesifikasi pada modifikasi motor gasoline ke diesel engine studi pembuatan fuel system type mechanical.
2. Penelitian ini tidak membahas kekuatan material dan bahan, manajemen perawatan, efisiensi pembakaran, gas buang yang dihasilkan pembakaran yang dilalui muffler pada prototype engine.

1.6 Metodologi Penulisan

Metodologi penulisan yang digunakan penulis dalam menuliskan penulisan tugas akhir ini yaitu dengan metode deksriptif yang bersifat menjelaskan serta memaparkan salah satu permasalahan berdasarkan data, teori, dan informasi yang didapatkan dari literatur, studi pustaka, observasi, dan pengerjaan yang telah dilakukan. Sistematika penulisan ini dikemukakan untuk mempermudah mengetahui penulisan dan pembahasan yang ada dalam tugas akhir ini. Urutan penulisan akan dibagi dalam beberapa bab sebagai berikut:

1. Bagian Awal Tugas Akhir

Pada bagian awal dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan dosen pembimbing, halaman pengesahan, daftar isi, daftar tabel dan daftarlampiran.

2. Bagian Utama Tugas Akhir

Pada bagian utama dalam penulisan laporan tugas akhir terdapat bab dan sub bab sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN : Bab ini berisikan latar belakang masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, metode penulisan dan sistematika penulisan laporan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA : Bab ini berisikan

tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.

- BAB III METODELOGI PENELITIAN :

Bab ini mengemukakan tentang metode yang menunjang dan mendukung penelitian ini, yang terdiri, teori fuel system, cara kerja fuel system type mechanical sebagai system utama di engine diesel dan cara pembuatan fuel system di engine diesel.

- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN : Bab ini terdiri hasil pembuatan alat *fuel system type mechanical*, proses pengadaan komponen, pembuatan komponen serta proses perakitan.

- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN : Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penulis laporan tugas akhir. Kesimpulan dapat berisi masalah yang ada dalam penelitian dan hasil dari penyelesaian masalah yang didapat dari penelitian ini. Saran dapat berisi solusi untuk mengatasi masalah dan kelemahan yang ada dalam penelitian ini.

3. Bagian Akhir Tugas Akhir

Pada bagian akhir dalam penulisan laporan tugas akhir terdapat daftar pustaka dan daftar lampiran



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari penelitian yang telah dilakukan maka penulis mengambil kesimpulan bahwa proses pembuatan fuel system type mechanical pada prototype engine diesel membutuhkan beberapa komponen meliputi : Injektor type 186f, Fuel pump injeksi, High pressure line 1/8 inci, Fuel return line 3/16 inci atau 5mm, Fuel tank 1,2 liter, Hose nozzle cylinder head 6,87mm, *Ball bearing*, diameter dalam 17 mm x diameter luar 30 mm x tebal 7 mm, Besi plat tebal 3 mm x panjang 200mm x lebar 200mm, besi plat tebal 10mm x panjang 150mm x lebar 10mm, Ring tembaga tebal 0,5 x 6mm, Fuel filter, braket fuel pump, breket injector, dan fuel camshaft.

2. Dari modifikasi fuel system type mechanical pada prototype engine diesel terdapat hasil spesifikasi uji coba spray nozzle yang baik saat proses pengabutan terjadi dan didapat pressure injector 13 bar atau setara dengan 130 Mpa.

3. Dari fuel system mechanical pada prototype engine gasoline ke engine diesel bahwa engine dapat *running* menggunakan bahan bakar dexlite (B30) cetane 51.

5.2. Saran

1. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan menggunakan lubrikasi fuel pump diperlukannya cover pada saat fuel pump ditekan oleh fuel camshaft. Tujuannya untuk meminimalisir gesekan/ friksi jangka Panjang yang menyebabkan kerusakan. Dan selalu memeriksa apakah fuel system berkerja dengan baik.

2. Bagi penelitian selanjutnya diperlukannya pedoman perawatan berkala pada fuel sistem, intake manifold, muffler, exhaust gas.

Untuk mengoptimalkan peningkatan volume silinder, tenaga, dan torsi serta memaksimalkan pembakaran yang belum sempurna dan meminimalisir polutan gas buang.

3. Penelitian selanjutnya gunakan bahan bakar biosolar secara bertahap dari 40% biosolar, sampai 100% biosolar



© 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





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Clutch, M. (n.d.). *T135SE.*, 14 – 18.
- Elinur. (2010). Perkembangan Konsumsi dan Penyediaan Energi dalam Perekonomian Indonesia. *Indonesian Journal of Agricultural Economics*,2(1), 97–119.
- Firdaus, N. (2019). *Buku Ajar* (2020th ed.). UMISIDA Press, hal 30.
<https://scholar.google.co.id/scholar>
- Fundamental, D. E., & Fundamental, E. (n.d.). *Fundamental of engine diesel*, hal 49 – 50.
(2005th ed.). Training Center Dept. PT Trakindo Utama.
- GARRETT, T. K. (n.d.). *The MotorVehicle Thirteenth Edition* (2001st ed.). Helmut Tschöke. (1999). Diesel distributor fuel-injection pumps. *Robert Bosch*, 109 – 110.
GmbH, 66.
Intermediate Engine System Buku Panduan Siswa. (n.d.), hal 51.
Motor Vehicle - T. K. Garrett, K. Newton, W. Steeds - Google Buku. (n.d.), hal 166.
Retrieved August 5, 2022, from <https://books.google.co.id/books>
- Sumarno. (2018). *Memelihara Sistem Bahan Bakar Bensin*, hal 4 – 8 .
- Widarto, Wijanarka, B. S., Sutopo, & Paryanto. (2008). Teknik Permesinan. *Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*, hal 151, hal 194, hal 222, dan hal 272



LAMPIRAN

Biodata Penulis

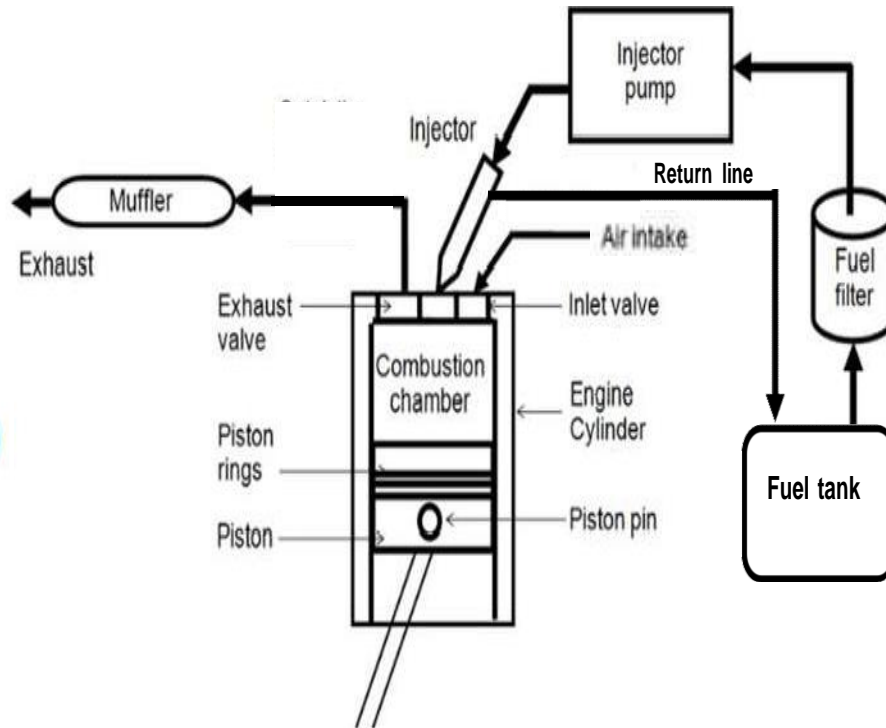


Nama Lengkap : Deni
Prasetiyo Diansyah NIM 1902331018
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D3
Teknik Alat Berat Tempaat, Tanggal
Lahir : Jakarta, 27 April 2000 Jenis
Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Jl Mandor Basyir 1 No 28 Rt 03/08 Kukusan
Beji, Jawa Barat Email : deni272000@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SDN 03 Cipedak Jakarta selatan
SMPN 211 Jakarta
SMKN 29 Jakarta

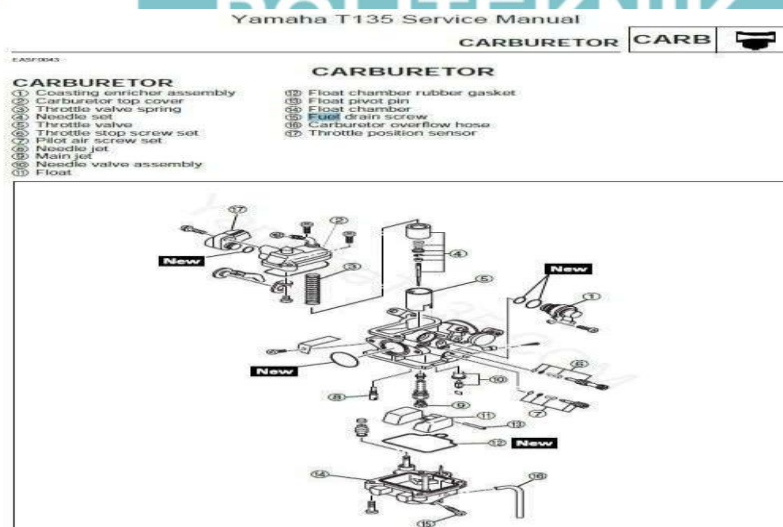
Hak Cipta :

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1



Gambar : Skematik Fuel System Mechanical Prototype Engine

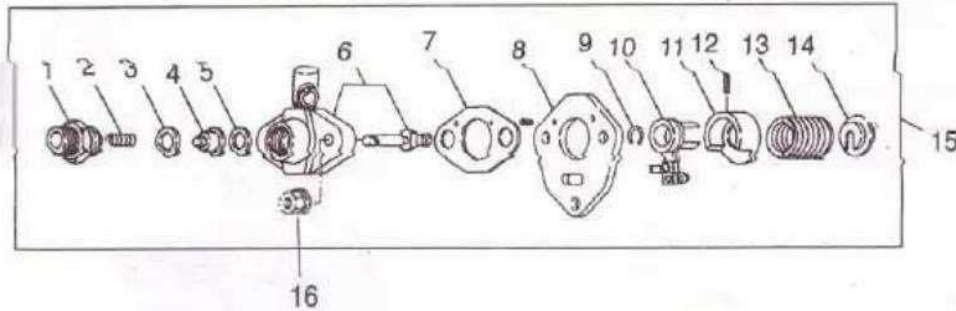


Gambar : Sistem Karburator Pada Engine Gasoline Jupiter MX

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2



Gambar : Fuel Pump Assembly

Keterangan	
1. Deelivery Holder	9. Cirlip
2. Deelivery Spring	10. Control Lever Assem
3. Deelivery Grasket	11. Spring seat
4. Deelivery Valve	12. Pin Of sleeve
5. Spacer	13. Fuel Injetion pump
6. Plunger	14. Fuel Injektion Pump spring
7. Adjusting Gasket	15. Fuel Pump Assembly
8. Conneting plate of pump body	16. Nut M6

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3

Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan konsumsi bahan bakar yang digunakan adalah kuantitas bahan bakar berbanding banyaknya jumlah peinjeksian. Metode yang digunakan untuk menghitung konsumsi bahan bakar yang digunakan adalah dengan memutarakan crankshaft sebanyak 50, 100, dan menghitung kuantitas bahan bakar yang disemprokatkan nozzle menggunakan gelas ukur dengan pengujian sebanyak 5 kali. Setelah itu didapatkan rata rata konsumsi bahan bakar sebanyak 400 ml pada putaran 1000 rpm dengan kondisi bukaan penuh dari fuel pump (*full throttle*).

Pengujian	50 Putaran	100 Putaran
1	1.9 ml	3.8 ml
2	2.1 ml	4.0 ml
3	2.0 ml	3.9 ml
4	1.9 ml	4.0 ml
5	2.0 ml	4.1 ml
Rata-rata	1.98	3.96



NEGERI
JAKARTA

Lampiran4

Spesifikasi Dexlite (B30)

No.	KARAKTERISTIK	SATUAN	BATASAN MIN	BATASAN MAX	METODE UJI
1	Angka Setana, atau Indeks Setana	-	51 48	-	ASTM D613 ASTM D4737
2	Berat Jenis (pada suhu 15 °C)	kg/m ³	815	880	ASTM D4052 / D1298
3	Viskositas (pada suhu 40 °C)	mm ² /s	2.0	5.0	ASTM D445
4	Kandungan Sulfur	% m/m	-	0.12 ¹⁾	ASTM D4294 / D5453
5	Distilasi 90% vol penguapan	°C	-	370	ASTM D86
6	Titik Nyala	°C	52	-	ASTM D93
7	Titik Kabut, atau	°C	-	18	ASTM D2500
8	Titik Tuang	°C	-	18	ASTM D97
9	Residu Karbon	% m/m	-	0.1	ASTM D189
10	Kandungan Air	mg/kg	-	425 dan dilaporkan	ASTM D6304
11	Kandungan FAME	% v/v	-	30	ASTM D7806 / D7371
12	Korosi Bilah Tembaga	merit	-	Kelas 1	ASTM D130
13	Kandungan Abu	% m/m	-	0.01	ASTM D482
14	Kandungan Sedimen	% m/m	-	0.01	ASTM D473
15	Bilangan Asam Kuat	mg KOH/g	-	0	ASTM D664
16	Bilangan Asam Total	mg KOH/g	-	0.6	ASTM D664
17	Penampilan Visual	-	Jernih & Terang		-
18	Warna	No. ASTM	-	3.0	ASTM D1500
19	Kestabilan Oksidasi	menit	45	-	ASTM D7545
		jam	35	-	EN 15751

CATATAN UMUM:

- Aditif harus kompatibel dengan minyak mesin (tidak menambah kekotoran mesin/kerak). Aditif yang mengandung komponen pembentuk abu (*ash forming*) tidak diperbolehkan.
- Penanganan (*handling*) harus dilakukan secara baik untuk mengurangi kontaminasi (debu, air, bahan bakar lain, dll).
- Pelabelan pada pompa harus memadai dan terdefinisi.

CATATAN :

- Batasan 0,12% m/m, setara dengan 1.200 ppm.

ACUAN :

Memorandum VP Retail Marketing No.304/Q10100/2019-S0 tanggal 20 Desember 2019 perihal Spesifikasi Dexlite B-30 dan PERTAMINA DEX.

Gambar lampiran 1 Spesifikasi Dexlite

Sumber : Memorandum VP Retail Marketing No.304/Q10100/2019-S0 2019



Gambar : Praktikan Fuel System Type Mechanical Pada Prototype Engine Gasoline Ke Engine Diesel

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



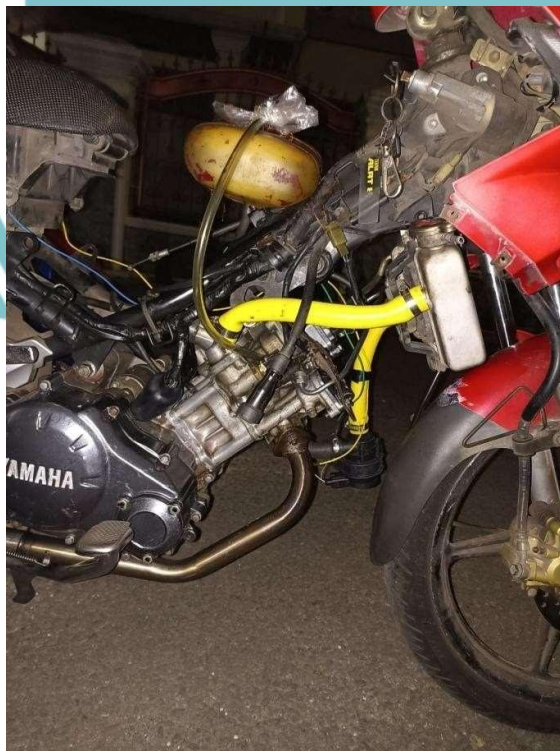
Hak Cipta :

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

Lampiran 5



Gambar : Hasil Pembuatan Fuel system Type Mechanical Pada Prototype Engine Gasoline Ke Engine Diesel



Gambar : Hasil Pembuatan Fuel System Type Mechanical Pada Prototype Engine Gasoline Ke Engine Diesel



© 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

