

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA
TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU
MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS* (RO)**

Diajukan guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya

Diploma III Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Indra Kristanto

20153020094

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2018**


**HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA
TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU
MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS* (RO)**

Disusun oleh:

**Indra Kristanto
20153020094**

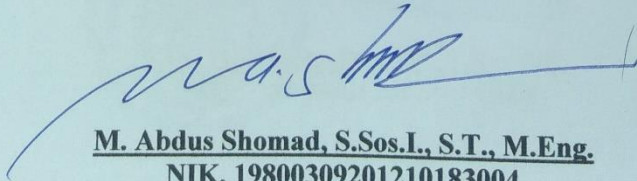
Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, bulan 2018 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing


**Mirza Yusuf, Spd., M.T
NIK. 19861014201604183017**

Yogyakarta, Desember 2018

Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin


**M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng.
NIK. 19800309201210183004**

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA
TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU
MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS* (RO)

Disusun oleh:



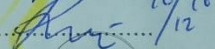
Indra Kristanto
20153020094

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Pada tanggal: Desember 2018
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya.

DEWAN PENGUJI

Nama Lengkap dan Gelar


Tanda Tangan

- | | | |
|---------------|--|--|
| 1. Ketua | : Mirza Yusuf, S.Pd.T., M.T. |  |
| 2. Penguji I | : Zuhri Nurisna, S. T., M.T. |  |
| 3. Penguji II | : Rinasa Agistya Anugrah S.Pd., M.Eng. |  10/18
/12 |

Yogyakarta, Desember 2018

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
DIREKTUR




Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si
NIK: 19650601201210143092

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Indra Kristanto
Nim : 20153020094
Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS (RO)*” tidak mengandung karya atau penelitian yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan atau diploma di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa tugas akhir ini hasil jiplakan, saya siap menerima sanksi atas perbuatan saya.

Yogyakarta, Desember 2018



Indra Kristanto

MOTTO

“Lebih baik kehilangan buah dari pada kehilangan pohonya“

”Sebelum kau menyerah, pikirkan kembali mengapa kau bisa menghabiskan waktu bertahan yang begitu panjang selama ini”

(Bambang Pamungkas)

“Bukanlah gunung besar di depanmu yang membuatmu kehabisan daya, tapi krikil-krikil yang ada di sepatumu, karena musuh paling besar adalah dirimu sendiri. Kekurangyakinan dan kemudahputusasaanmu. Taklukan semua itu, maka tiada tantangan sebesar apapun yang tak dapat kau lalui”

(Muhammad Ali)

“Jangan resah dengan ujung senja karena kalian

anak muda adalah bagian dari fajar”

(Cak Nun)

“Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikkan dirinya sendiri”

(Qs. Al-Ankabut: 6)

PERSEMBAHAN

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Q.s. al-Mujadalah: 11)

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu Wantini dan Bpk. Sarjiyono terima kasih atas kasih sayang dan doa yang kalian berikan.
2. Bapak Mirza Yusuf, Spd.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan dan petunjuk sampai tugas akhir ini selesai.
3. Rekan seperjuangan Tim Tugas Akhir Alat Pengolahan Air Laut, Andy Hermawan, Agung Styia Budi, Muhammad Furqon, Iqbal Lukman Hakim
4. Teman-teman Teknik Mesin UMY angkatan 2015, terutama kelas C yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan shalawat semoga selalu tercurahkan pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS (RO)*”, ini saya susun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terima kasih tersebut saya sampaikan kepada:

1. Bapak Mirza Yusuf, Spd.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan kesabaran dan ketulusan.
2. Bapak Zuhri Nurisna S.T., M.T. dan Bapak Rinasa Agustyna S.Pd., M.Eng. selaku dosen penguji yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir.

3. Bapak Bambang Jatmiko, S.E., M.Si selaku direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak M. Abdus Shomad, S.Sos.I., S.T., M.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Para dosen Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan tambahan pengetahuan dan mengajarkan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
6. Para staff Jurusan D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang senantiasa membantu penulis dalam urusan administrasi.
7. Ayah dan Ibu yang dari penulis lahir sampai sekarang selalu memberikan kasih sayang dan doanya kepada penulis sehingga penulis dapat mencapai ke tahap sekarang.
8. Teman-teman D3 Teknik Mesin, khususnya teman seperjuangan angkatan 2015 yang senantiasa berbagi ilmu dan pengalaman selama di perkuliahan.
9. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini.

Sebagai manusia yang tidak lepas dari kekurangan, penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk menambah wawasan bagi penulis khususnya dan bagi siapa saja yang membacanya pada umumnya, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Desember 2018

Indra Kristanto

**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR *ENGINE COUPLE* POMPA
TEKANAN TINGGI SEBAGAI PENDORONG FLUIDA MENUJU
MEMBRAN *REVERSE OSMOSIS (RO)***

Indra Kristanto, Mirza Yusuf
Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY
Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 Telp: (0274) 387656
E-mail: Indrakristanto20@gmail.com

ABSTRAK

Motor penggerak bensin merupakan mesin otto salah satu jenis dari motor pembakaran dalam (*internal combustion chamber*). Motor bakar bensin saat ini tidak hanya digunakan untuk menggerakkan sistem penggerak roda, namun motor bakar bensin ini juga digunakan sebagai mesin penggerak pompa pada alat pengolahan air.

Proses penelitian ini dilakukan dengan menganalisis konsumsi bahan bakar pada mesin pompa air yasuka titanium dengan cara menentukan ukuran bahan bakar pertalite 250ml dan menentukan putaran mesin dari putaran stasioner, putaran menengah, dan putaran tinggi kemudian mengukur tekanan air dengan putaran mesin maksimum.

Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar jenis pertalite (250 ml) dengan menggunakan tiga variasi putaran mesin yaitu stasioner, menengah dan tinggi. Pada saat 1400 rpm mesin bisa beroperasi selama 17 menit dan belum menghasilkan air *permeate*, pada 2500 rpm mesin bisa beroperasi selama 14 menit dan belum menghasilkan air *permeate*, pada saat 4500 rpm mesin bisa beroperasi selama 7 menit dan menghasilkan air *permeate* sebanyak 1,015 liter/jam. Dari hasil analisis pengukuran tekanan air dengan membran dan tanpa membran Pada 1400 rpm menghasilkan torsi 6,048 Nm dan daya 2,1 Hp, serta mampu menghasilkan produksi tekanan air sebesar 0,6 bar kemudian pada 2500 rpm menghasilkan torsi 10,8 Nm dan daya 3,7 Hp, serta mampu mendapatkan produksi tekanan air sebesar 1 bar dan pada 3600 rpm menghasilkan torsi 15,55 Nm dan daya 5,4 Hp, serta mampu mendapatkan produksi tekanan air sebesar 2,4 bar, hasil pengukuran tanpa membran pada putaran mesin 5500 rpm menghasilkan torsi 23,75 Nm dan daya 8,25 Hp serta menghasilkan tekanan air 3 bar.

Kata Kunci: Mesin Jenis OHV, Pertalite, Tekanan, Membran, Torsi, Daya, Volume, Air Laut

**ANALYSIS OF FUEL CONSUMPTION OF COUPLE ENGINE HIGH
PRESSURE PUMP AS A FLUID DRIVER TOWARDS REVERSE
OSMOSIS (RO) MEMBRANE**

Indra Kristanto, Mirza Yusuf
Jurusan D3 Teknik Mesin Program Vokasi UMY
Dosen Jurusan Teknik Mesin, Program Vokasi UMY
Jl. Lingkar Selatan Tamantirto, Bantul, Yogyakarta 55183 Telp: (0274) 387656
E-mail: Indrakristanto20@gmail.com

ABSTRACT

The gasoline drive motor is an otto engine one type of internal combustion chamber. Gasoline motorcycles are currently not only used to drive a wheel drive system, but this gasoline fuel motor is also used as a pump drive engine on water evaporation devices.

The process of this research is carried out by analyzing fuel consumption on the yasuka titanium water pump by determining the size of the 250ml pertalite fuel and determining the engine speed from stationary rotation, intermediate rotation, and high rotation then measuring water pressure with maximum engine speed.

The results of measurements of consumption of pertalite fuel (250 ml) using three variations of engine speed are stationary, medium and high. When 1400 rpm the engine can operate for 17 minutes and has not produced permeate water, at 2500 rpm the engine can operate for 14 minutes and has not produced permeate water, at 4500 rpm the engine can operate for 7 minutes and produce water permeate of 1,015 liters / hour . From the analysis of water pressure measurements with membranes and without membranes at 1400 rpm it produces 6.048 Nm of torque and 2.1 hp power, and is able to produce a water pressure production of 0.6 bar then at 2500 rpm it produces 10.8 Nm of torque and 3 power, 7 hp, and able to get the production of water pressure of 1 bar and at 3600 rpm produces 15.55 Nm of torque and 5.4 hp power, and is able to get a production of 2.4 bar water pressure, the results of measurements without membrane at 5500 rpm engine speed produce torque of 23.75 Nm and power of 8.25 hp and produce 3 bar water pressure.

Keywords: Engine Type OHV, Pertalite, Pressure, Membrane, Torque, Power, Volume, Sea Water

DAFTAR ISI

Cover	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Pernyataan Keaslian Tulisan	iv
Motto	v
Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Abstrak	x
Abstract	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Grafik	xvi
Bab I Pendahuluan	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
1.7 Sistematika penulisan.....	6
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landsan Teori	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori.....	9
2.2.1 Sejarah Mesin Otto.....	9
2.2.2 Dasar Teori Mesin Bakar	11
2.2.3 Proses Pembakaran.....	12
2.2.4 Prinsip Kerja Motor Otto	15
2.2.5 Dasar Kerja Motor 4 Langkah.....	16

2.2.6 Komponen Utama Mesin Otto	18
2.3 Pengertian Torsi	23
2.4 Pengertian Daya	23
2.5 Pengertian OHV	24
2.6 Pengertian Bahan Bakar Pertalite.....	24
2.7 Pengertian Cople	26
2.8 Membran Reverse Osmosis.....	27
2.8.1	27
Bab III Metode Penelitian	30
1.1 Diagram Alir	30
1.2 Metode Penelitian.....	31
1.3 Waktu dan tempat penelitian.....	32
1.4 Alat dan bahan.....	32
1.5 Spesifikasi Mesin	33
1.6 Desain Couple penghubung mesin dengan Pompa	35
1.7 Perencanaan Menghitung Konsumsi Bahan bakar jenis pertalite untuk menghasilkan air permeate.....	36
1.8 Langkah proses pengukuran tekanan air dengan membran dan tanpa membran.....	38
Bab IV Hasil dan Pembahasan	41
4.1 Hasil analisis dan pengukuran konsumsi bahan bakar.....	41
4.2 Hasil pengukuran tekanan air dengan putaran mesin maksimum.....	46
Bab V Penutup	49
4.1 Kesimpulan	49
4.2 Saran.....	50
Daftar Pustaka.....	51
Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 saat piston di titik mati atas	15
Gambar 2.2 Cara kerja motor bakar 4 langkah	17
Gambar 2.3 Membran modul <i>spiral wound</i>	27
Gambar 2.4 Tahap-tahap filtrasi membran <i>reverse osmosis</i>	29
Gambar 3.1 Diagram alir.....	30
Gambar 3.2 Mesin pompa air yasuka titanium	33
Gambar 3.3 Desain couple pompa	35
Gambar 4.1 Hasil pengukuran bahan bakar pada putaran stasioner	41
Gambar 4.2 Hasil pengukuran bahan bakar pada putaran menengah	42
Gambar 4.3 Hasil pengukuran bahan bakar pada putaran tinggi	42
Gambar 4.4 Grafik hasil putaran mesin 1400 rpm.....	44
Gambar 4.5 Grafik hasil putaran mesin 2500 rpm.....	45
Gambar 4.6 Grafik hasil putaran mesin 3600 rpm	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi mesin yasuka	33
Tabel 4.1 Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar jenis pertalite pada mesin pompa air yasuka titanium	43
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tekanan air dengan membran	47
Tabel 4.3 Hasil pengukuran tekanan air tanpa membran.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin pompa air yasuka titanium

Lampiran 2 Proses pembuatan stand mesin

Lampiran 3 Proses pengambilan air laut di pantai depok Bantul

Lampiran 4 Proses pengukuran tekanan air tanpa membran

Lampiran 5 Proses pengukuran tekanan air dengan membran *reverse osmosis*