

PENGUJIAN
UNIVERSAL CHARACTERISTIC PUMP TEST

PROYEK AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Ahli Madya**



Disusun oleh :
ADI PURWANTO
NIM. I 8611003

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2015

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret

dengan judul:

PENGUJIAN *UNIVERSAL CHARACTERISTIC PUMP TEST*

Disusun Oleh:

ADI PURWANTO

I 8611003

telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Ahli Madya

Surakarta,

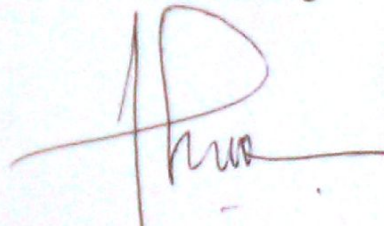
Pembimbing I



Dr. Budi Santoso

NIP. 197011052000031001

Pembimbing II



Purwadi Joko Widodo., ST, M.Kom

NIP. 197301261997021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



Heru Sukanto, S.T., M.T.
NIP. 197207311997021001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Percaya Tuhan, berusaha, dan berdoa. *Inshaallah* tercapai semua harapan.

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu tersayang, yang senantiasa menuntun dalam menapaki jejak kehidupan. Terima kasih selalu bersabar dalam merawat dan mendidik. Semoga engkau selalu bangga dengan anandamu ini.
2. Guru-guru yang selalu mengajarkan bagaimana seharusnya menjalani hidup, bahwa hidup bukan hanya sekedar hidup, hiduplah untuk akherat kita kelak.
3. Rekan-rekan D3 Teknik Mesin 2011, kalian adalah keluargaku di kampus ini. Aku bangga dan merasa terhormat mempunyai teman seperti kalian semua. Maafkan diriku yang banyak kekurangan, yang mungkin meninggalkan banyak khilaf dan salah di hati kalian. Manusia tempatnya salah, dan sebaik-baik manusia adalah yang saling memaafkan.
4. Teman seperjuangan yang berkesan Ageng, Yuda, Yoga, Yusuf, Ibad, Dheni, Bagus, Nova, Yudha, Deady, Zaki, Bayu, Dimas, Terang, Didik, Erzin, Anggit, Ardian, Arif, Kukuh, Jourdan.
5. Yang special Febryani Cahya Ningsih yang senantiasa memberi semangat dan dukungannya kepada penulis.

PENGUJIAN *UNIVERSAL CHARACTERISTIC PUMP TEST*

Oleh : **Adi Purwanto**

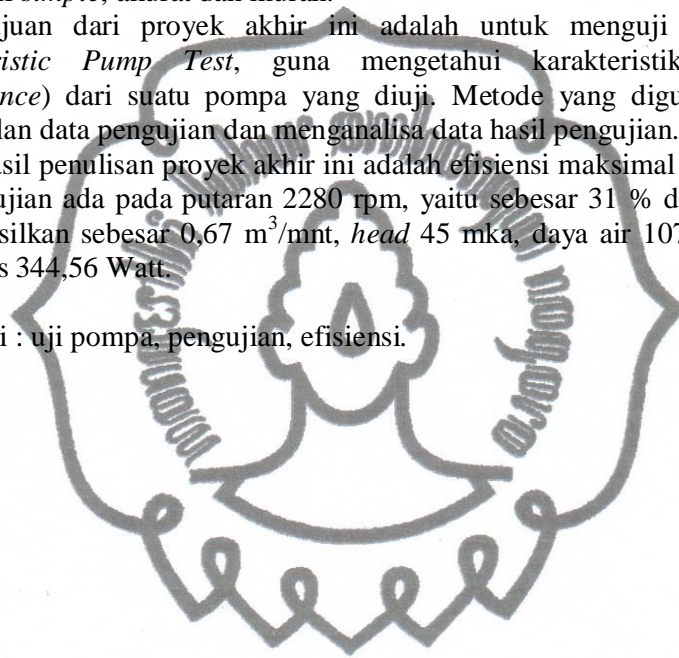
ABSTRAK

Universal Characteristic Pump Test merupakan suatu alat uji pompa yang digunakan untuk menentukan karakteristik kinerja pada pompa yaitu menentukan kapasitas (Q), *head* (H), *Water Horse Power* (WHP), *Brake Horse Power* (BHP) dan efisiensi (η). Proyek akhir ini diharapkan dapat menjadikan alat uji pompa yang relatif *simple*, akurat dan murah.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk menguji alat *Universal Characteristic Pump Test*, guna mengetahui karakteristik dan kinerja (*performance*) dari suatu pompa yang diuji. Metode yang digunakan meliputi pengambilan data pengujian dan menganalisa data hasil pengujian.

Hasil penulisan proyek akhir ini adalah efisiensi maksimal yang di peroleh dari pengujian ada pada putaran 2280 rpm, yaitu sebesar 31 % dengan kapasitas yang dihasilkan sebesar $0,67 \text{ m}^3/\text{mnt}$, *head* 45 mka, daya air 1070,41 Watt, dan daya poros 344,56 Watt.

Kata kunci : uji pompa, pengujian, efisiensi.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuhu.

Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penyusunan Laporan Proyek Akhir. Penulisan Laporan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma Program Studi Teknik Mesin Otomotif Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan dan perhatian selama melakukan Proyek Akhir dan penyusunan Laporan Proyek Akhir. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Heru Sukanto, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak Jaka Sulistya Budi, ST, selaku Koordinator Proyek Akhir Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini.
3. Bapak Dr. Budi Santoso selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan pengarahan dalam pembuatan Proyek Akhir.
4. Bapak Purwadi Joko Widodo, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu dan Ayah tercinta yang tak pernah lelah berdo'a, memberi motivasi, arahan, dan dukungannya.
6. Ageng Kurniawan Putra dan Yudha Navy Satria sebagai *partner* yang selalu sabar menemani dalam pelaksanaan Proyek Akhir.
7. Sholihin dan Rahmat selaku laboran Lab. Motor bakar.
8. Teman-teman D3 Teknik Mesin Otomotif (2011) yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam melaksanakan Proyek Akhir.

commit to user

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan yang perlu diperbaiki dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini, untuk itu penulis mengharapkan masukan dan kritikan, serta saran dari berbagai pihak. Semoga penulisan Laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat, baik bagi penulis maupun pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuhu.



Surakarta, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Manfaat Penulisan	2
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Pompa	3
2.2 Pompa Sentrifugal	4
2.2.1 Bagian pompa sentrifugal	4
2.2.2 Prinsip kerja pompa sentrifugal	6
2.2.3 Klasifikasi pompa sentrifugal	6
2.3 Kurva Karakteristik	13
2.4 Persamaan Bernoulli	14
2.5 Persamaan Dasar	16
2.5.1 Kapasitas	16
2.5.2 Daya air	17
2.5.3 Daya Poros	17
2.5.4 Kecepatan motor	17
2.5.4 Efisiensi pompa	18

BAB III PENGUJIAN UNIVERSAL CHARACTERISTIC PUMP TEST	
3.1 Peralatan Pengujian	19
3.1.1 <i>Pressure gauge</i>	19
3.1.2 <i>Stopwatch</i>	20
3.1.3 Timbangan digital	22
3.1.4 Gelas ukur	22
3.2 <i>Flow Chart</i> Pengujian	23
3.3 Perangkat pengujian	24
3.4 Prosedur Pengujian	25
3.4.1 Langkah pengujian dengan putaran 1368 rpm	26
3.4.2 Langkah pengujian dengan putaran 1824 rpm	26
3.4.3 Langkah pengujian dengan putaran 1280 rpm	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	28
4.1.1 Data hasil pengujian	28
4.1.2 Perhitungan unjuk kerja pompa	29
4.1.3 Data hasil perhitungan	31
4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Grafik	33
4.2.2 Kurva isoefficiensi	35
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian pompa sentrifugal.....	5
Gambar 2.2 Pompa sentrifugal aliran radial.....	7
Gambar 2.3 Pompa sentrifugal aliran campur.....	7
Gambar 2.4 Pompa aliran aksial.....	8
Gambar 2.5 <i>Impeller</i> tertutup.....	8
Gambar 2.6 <i>Impeller</i> semi terbuka.....	9
Gambar 2.7 <i>Impeller</i> terbuka.....	10
Gambar 2.8 Pompa <i>volute</i>	10
Gambar 2.9 Pompa <i>Difuser</i>	11
Gambar 2.10 Pompa satu tingkat.....	12
Gambar 2.11 Pompa bertingkat banyak.....	12
Gambar 2.12 Pompa poros vertikal dan horizontal.....	13
Gambar 2.13 Kurva standar karakteristik kinerja pompa sentrifugal.....	14
Gambar 2.14 Skema alat uji pompa.....	15
Gambar 3.1 <i>Pressure gauge</i>	19
Gambar 3.2 <i>Stopwatch</i> digital.....	20
Gambar 3.3 Timbangan digital.....	22
Gambar 3.4 Gelas ukur.....	22
Gambar 3.5 <i>Flow chart</i> pengujian.....	23
Gambar 3.6 Skematik pengujian.....	25
Gambar 4.1 Grafik kapasitas terhadap head.....	33
Gambar 4.2 Grafik kapasitas terhadap efisiensi.....	34
Gambar 4.3 Grafik kapasitas terhadap BHP.....	35
Gambar 4.4 Kurva Isoefisiensi.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data hasil pengujian pada putaran 1368 rpm.....	28
Tabel 4.2 Data hasil pengujian pada putaran 1824 rpm.....	29
Tabel 4.3 Data hasil pengujian pada putaran 2280 rpm.....	29
Tabel 4.4 Data hasil perhitungan pada putaran 1368 rpm	32
Tabel 4.5 Data hasil perhitungan pada putaran 1824 rpm	32
Tabel 4.6 Data hasil perhitungan pada putaran 2280 rpm	33

