

**RANCANG BANGUN
ALAT UJI PENGARUH VARIASI PANJANG *NOZZLE*
TERHADAP EFISIENSI *JET PUMP*
(PENGUJIAN)**



LAPORAN AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh:

ARDIANSYAH

0612 3020 0841

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

RANCANG BANGUN
ALAT UJI PENGARUH VARIASI PANJANG *NOZZLE*
TERHADAP EFISIENSI *JET PUMP*
(PROSES PENGUJIAN)



LAPORAN AKHIR
Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir Jurusan
Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ahmad Zamheri, S.T.,M.T.
NIP 1967122519997021001

Syamsul Rizal, S.T.,M.T.
NIP 197608212003121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Safei, M.T.
NIP 196601211993031002

MOTTO:

Keberhasilan adalah sebuah proses. Niatmu adalah awal keberhasilan. Peluh keringatmu adalah penyedapnya. Tetesan air matamu adalah pewarnanya. Doamu dan doa orang-orang disekitarmu adalah bara api yang mematangkannya. Kegagalan di setiap langkahmu adalah pengawetnya. Maka dari itu, bersabarlah! Allah selalu menyertai orang-orang yang penuh kesabaran dalam proses menuju keberhasilan. Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.

Kupersembahkan untuk :

- 1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan perlindungan.**
- 2. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang menafkahi dan Mendo'akanku.**
- 3. Seluruh saudara dan keluarga yang kusayangi.**
- 4. Teman satu kelompok pada laporan akhir ini.**
- 5. Teman-teman Seperjuangan di Jurusan Teknik Mesin angkatan 2012 POLSRI.**
- 6. Pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah membimbing dalam pembuatan laporan akhir ini.**
- 7. Seluruh Dosen dan Jajaran Staff administrasi Jurusan teknik Mesin.**

ABSTRAK

Nama : Ardiansyah
Konsentrasi Studi : perawatan dan perbaikan
Program Studi : Teknik Mesin
Judul L.A. : Rancang Bangun Alat Uji Pengaruh Variasi Panjang
Nozzle Terhadap Efisiensi Jet Pump (pengujian)

(2015: xiii + 48 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Grafik +
Lampiran)

Masalah yang sering muncul bagi daerah yang sumurnya dalam adalah cara mengangkat air dari sumur. Pada sisi lain kinerja pompa dibatasi oleh tinggi tekan (*head*) untuk daya tertentu. Dari permasalahan ini akhirnya dikembangkan pompa *jet* atau sering dikenal "*jet pump*". Selama ini efisiensi *jet pump* belum optimal terhadap *nozzle* yang digunakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik *jet pump* dengan melakukan variasi terhadap panjang *nozzle* dan fluida kerja yang digunakan adalah air. Panjang *nozzle* yang divariasikan 25mm, 30mm, dan 35 mm. Data yang didapat merupakan hasil dari pengukuran *debit* aliran keluar *jet pump* dan tekanan pada aliran primer masuk *jet pump* tekanan sekunder, dan tekanan keluar *jet pump*, dan kemudian digunakan untuk menghitung kinerja dari *jet pump*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penambahan panjang *nozzle* pada *jet pump* mempengaruhi *head* dan *debit jet pump* semakin panjang *nozzle jet pump* maka akan semakin efisien *jet pump* tersebut, namun ada titik maksimal dimana bila *nozzle* terlalu panjang maka efisiensi tidak lagi meningkat bahkan menurun.

Kata Kunci : *jet pump*, panjang *nozzle*, efisiensi

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karuniaNya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu kita curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan ujian keserjanaan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam hal ini penulis mengambil judul :

“ Rancang Bangun Alat Uji Pengaruh Panjang *Nozzle* Terhadap Efisiensi *Jet Pump* ”

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan baik berupa Moril maupun Materil, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, untuk itu Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih banyak kepada :

- 1) Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 2) Bapak Ir.Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3) Bapak Ahmad Zamheri S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- 4) Bapak Syamsul Rizal S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- 5) Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 6) Kedua Orang tuaku, Ayah, Ibu, yang selalu memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.

- 7) Teman seperjuanganku, bambang, syahril dan teman-teman kelas 6 MEB (MR) yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu dan masih banyak lagi.
- 8) Semua pihak yang telah banyak membantu yang tak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat Penulis harapkan untuk perbaikan dalam penyusunan laporan-laporan selanjutnya. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Juni 2015
Penulis,

Ardiansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
MOTTO.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Metode Penulisan	3
1.4 Permasalahan dan batasan masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian pompa	5
2.2 Klasifikasi pompa berdasarkan prinsip kerja	6
1. Pompa Desak (positif Displacement Pump).....	6
a.Pompa torak	6
b.Pompa gear	6
c.Pompa dinding	7
2. Pompa Dinamik	7
a.Pompa sentrifugal (Centrifugal Pump).....	7
b. <i>Air lift pumps</i> (mammoth pumps).....	9

c. <i>hydraulics rams pump</i>	9
3. <i>elevator pump</i>	10
4. <i>Electromagnetic pumps</i>	10
2.3 Kerugian-kerugian pada Pompa	10
2.4 pemilihan penggerak mula pompa	11
1. Motor Listrik	11
2. Motor Torak	12
2.5 Pemasangan pompa	12
a. Pemasangan kering.....	12
b. Pemasangan basah.....	12
2.6 Mengenal pompa jet " <i>jet pump</i> "	13
2.7 Cara kerja jet pump	13
2.8 Pengaruh bentuk geometri nozzle terhadap kerja <i>jet pump</i>	14
2.9 Cara kerja alat uji pengaruh panjang nozzle terhadap head dan debit <i>jet pump</i>	15
2.9.1 Komponen- komponen alat uji pengaruh panjang nozzle terhadap head dan debit <i>jet pump</i>	15
2.10 Perencanaan perhitungan dan rumus yang digunakan dalam pengujian	16
2.10.1 Rumus yang digunakan untuk menghitung <i>debit</i> pompa.....	16
2.10.2 Rumus yang digunakan untuk menghitung <i>head</i> tekan pompa	16
2.10.3 Rumus yang digunakan untuk menghitung efisiensi pompa ..	17
2.11 Rumus untuk menghitung keamanan kekuatan roda rangka alat	18
2.11.1 Menghitung berat rangka	18
2.11.2 Menghitung berat air dalam penampang	18
2.11.3 Menghitung total alat	18

2.12 Manfaat alat uji pengaruh panjang nozzle terhadap head dan debit <i>jet pump</i>	18
--	----

BAB III PEMBAHASAN

3.1 Dasar pembuatan alat	20
3.1.1 Pompa <i>jet pump</i>	21
3.1.2 Susunan instalasi pipa <i>suction</i> dan <i>discharge</i>	21
3.1.3 Jet (<i>ejector</i>).....	23
3.2 Contoh rekonstruksi perhitungan yang dilakukan dalam pengujian panjang <i>nozzle</i>	24
3.2.1 Contoh untuk menghitung <i>debit</i> pompa.....	24
3.2.2 Contoh untuk menghitung <i>head</i> tekan pompa.....	24
3.2.3 Contoh untuk menghitung efisiensi pompa	25
3.3 Perhitungan Kemanan Kekuatan Roda Rangka alat	26
3.3.1 Menghitung Berat rangka	26
3.3.2 Menghitung Berat air dalam penampung	27
3.3.3 Menghitung Berat total alat dan beban pada roda Berat total alat.....	27

BAB IV PENGUJIAN

4.1 Pengujian.....	29
4.2 Tujuan Pengujian.....	29
4.3 Bentuk Pengujian	30
4.4 Peralatan dan Bahan.....	30
4.5 Cara Pengujian	31
4.6 Hasil Data yang didapat	32
4.7 Analisa Pengujian.....	34

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Pompa Reciprocating	6
Gambar 2.2 Pompa Rotary	6
Gambar 2.3 Pompa Dinding	7
Gambar 2.4 Pompa Sentrifugal	8
Gambar 2.5 Hidraulic Ram Pump	9
Gambar 2.6 Skema Jet Pump	14
Gambar 3.1 Alat Uji Pengaruh Panjang Nozzel Terhadap Head dan Debit Jet Pump	20
Gambar 3.2 Skema Instalasi Pipa Alat Uji.....	21
Gambar 3.3 Aliran Suction Dan Discharge Sekunder	22
Gambar 3.4 Aliran Discharge.....	22
Gambar 3.5 Nozzle Jet Pump	23
Gambar 3.6 Bagian- Bagian Jet (Ejector)	23
Gambar 3.7 Baja Siku Profil L.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Contoh Pengujian.....	24
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Panjang Nozzle 25 mm	32
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Panjang Nozzle 30 mm	32
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Panjang Nozzle 35 mm	33
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Panjang Nozzle 25 mm	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Panjang Nozzle 30 mm	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Panjang Nozzle 35 mm	44

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK	Halaman
Grafik 4.1 Grafik head dan debit panjang nozzle 25 mm	37
Grafik 4.2 Grafik efisiensi panjang nozzle 25 mm	37
Grafik 4.3 Grafik head dan debit panjang nozzle 30 mm	41
Grafik 4.4 Grafik efisiensi panjang nozzle 30 mm	41
Grafik 4.5 Grafik head dan debit panjang nozzle 35 mm	45
Grafik 4.6 Grafik efisiensi panjang nozzle 35 mm	45
Grafik 4.7 Perbandingan grafik head dan debit.....	46
Grafik 4.8 Perbandingan grafik efisiensi	46