

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



LAPORAN AKHIR

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

Disusun Oleh:
MUHAMMAD SYAHRIL
0612 3020 0856

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015

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



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 pendedaannya. 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 : Muhammad Syahril
Konsentrasi Studi : perawatan dan perbaikan
Program Studi : Teknik Mesin
Judul L.A. : Rancang Bangun Alat Uji Pengaruh Panjang Nozzle Terhadap Efisiensi Jet Pump (proses pembuatan)

(2015: ix + 56 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + 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 pengaruh panjang *nozzle* terhadap kerja *jet pump* dengan melakukan variasi terhadap panjang *nozzle* dan fluida kerja yang digunakan adalah air. Panjang *nozzle* yang divariasikan 25 mm, 30 mm, 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 bila *nozzle* terlalu panjang maka efisiensi tidak lagi meningkat.

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 penulis mengambil judul :

“ Rancang Bangun Alat Uji Pengaruh Panjang Nozzle Terhadap Head dan Debit 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 NegeriSriwijaya.
- 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 RizalS.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
- 5) Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik MesinPoliteknik Negeri Sriwijaya.
- 6) Kedua Orang tuaku, Bapak dan Ibu, yang selalu memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 7) Teman seperjuanganku,Ardi,Bambang 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 kitasemua yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Palembang, Juni 2015

Penulis,

Muhammad Syaril

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
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 positif Displacement.....	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 pump</i> (pompa mammoth).....	9
c. <i>hydraulics rams pumps</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 debit pompa	16
2.10.2 Rumus yang digunakan untuk menghitung head tekan pompa	16
2.10.3 Rumus yang digunakan untuk menghitung persamaan kesetimbangan energi	16
2.10.4 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 (ejector)	23
3.2. Contoh rekonstruksi perhitungan yang dilakukan dalam pengujian panjang <i>nozzle</i>	23
3.2.1 Contoh untuk menghitung debit pompa	24
3.2.2 Contoh untuk menghitung <i>head</i> tekan pompa	24
3.2.3 Contoh untuk menghitung kesetimbangan energi hidrolis input dan output pompa	26
3.2.4 Contoh untuk menghitung efisiensi pompa	32
3.3. Perhitungan Kemanan Kekuatan Roda Rangka alat	33
3.3.1. Menghitung Berat rangka	33
3.3.2. Menghitung Berat air dalam penampung	34
3.3.3. Menghitung Berat total alat dan beban pada roda Berat total alat	34
 BAB IV PROSES PEMBUATAN	
4.1. Pendahuluan proses pembuatan	35
4.2. Pembuatan rangka alat	35
4.2.1 Pembuatan kerangka utama	36
4.2.2 Pembuatan rangka dudukan drum air	38
4.2.3 Pembuatan kerangka dudukan pompa	39
4.2.4 Pembuatan rangka penyangga pipa <i>suction</i> dan dudukan papan tulis	41
4.2.5 Pengeboran lubang dudukan pompa dan papan tulis	42
4.2.6 Proses melubangi drum air	43
4.2.7 Peritungan waktu permesinan	44
4.2.8 Proses finishing	48
4.3 Pembuatan rangkaian instalasi pipa alat uji	48
4.3.1 Pembuatan rangkaian pipa aliran <i>suction</i>	49
4.3.2 Pembuatan rangkaian pipa aliran <i>discharge</i> sekunder	50
4.3.3 Pembuatan rangkaian pipa aliran <i>discharge</i> keluar	52
4.4 Pembuatan tampilan papan tulis	53
4.4.1 Pemotongan triplek papan tulis	53

4.4.2 Proses melubangi triplek	53
4.4.3 Pemasangan saklar pompa, amperemeter dan membuat lubang tampilan pressure gauge, katup control dan rotameter	55
4.5 Proses assembli alat.....	55
4.5.1 Pemasangan pompa pada rangka.....	55
4.5.2 Pemasangan aliran <i>suction</i> dan aliran <i>discharge</i> sekunder pada jet (ejector)	56
4.5.3 Pemasangan drum air pada rangka	57
4.5.4 Pemasangan aliran <i>suction</i> dan aliran <i>discharge</i> sekunder pada Pompa	58
4.5.5 Pemasangan aliran <i>discharge</i> keluar pompa	59
4.5.6 Pemasangan papan tulis	60

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pompa Reciprocating	6
Gambar 2.2 Pompa Rotari.....	6
Gambar 2.3 Pompa Dinding.....	7
Gambar 2.4 Pompa Sentrifugal.....	8
Gambar 2.5 Pompa Hidraulik Ram	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 <i>Suction</i> Dan <i>Discharge</i> Sekunder	22
Gambar 3.4 Aliran <i>Discharge</i>	22
Gambar 3.5 <i>Nozzle</i> Jet Pump.....	23
Gambar 3.6 Bagian- Bagian Jet (Ejector)	23
Gambar 3.7 Skema instalasi pompa	26
Gambar 3.8 Baja Siku Profil L.....	27
Gambar 4.1 Rangka utama.....	30
Gambar 4.2 Titik pengeboran dudukan roda rangka.....	31
Gambar 4.3 Rangka utama 3d.....	31
Gambar 4.4 Rangka dudukan drum air	32
Gambar 4.5 Rangka dudukan tong air 3d.....	33
Gambar 4.6 Rangka dudukan pompa	34
Gambar 4.7 Rangka dudukan pompa 3d	34

Gambar 4.8 Rangka penyangga pipa <i>suction</i> dan dudukan papan tulis	35
Gambar 4.9 Rangka penyangga pipa <i>suction</i> dan dudukan papan tulis 3d	36
Gambar 4.10 Pengeboran rangka untuk dudukan pompa	36
Gambar 4.11 Pengeboran kerangka untuk dudukan papan tulis	37
Gambar 4.12 Pembuatan lubang pada drum untuk penampungan air	38
Gambar 4.13 Aliran <i>Suction</i>	44
Gambar 4.14 Aliran <i>discharge</i> sekunder	46
Gambar 4.15 Aliran <i>discharge</i> keluar	47
Gambar 4.16 Papan tulis	48
Gambar 4.17 Titik pengeboran pada papan tulis	48
Gambar 4.18 Pemasangan saklar, amperemeter dan tampilan papan tulis	49
Gambar 4.19 Pemasangan pompa pada rangka	49
Gambar 4.20 Pemasangan aliran <i>suction</i> dan aliran <i>discharge</i> sekunder pada jet (ejector)	50
Gambar 4.21 Pemasangan drum penampungan air	51
Gambar 4.22 Pemasangan aliran <i>suction</i> dan aliran <i>discharge</i> sekunder pada pompa	52
Gambar 4.23 Pemasangan aliran <i>discharge</i> keluar pada pompa	53
Gambar 4.24 Pemasangan papan tulis alat	54