

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL
DENGAN KAPASITAS 1,5 M³/ MENIT**



Disusun :

ARDHY WIDYAN PRASETYO

NIM : D200050054

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi denan judul:

PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL DENGAN KAPASITAS 1,5 M³/ MENIT

yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Wonogiri, 06 - 05 - 2019.

Penulis



Ardhy Widyan Prasetyo

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL DENGAN KAPASITAS 1,5 M³/ MENIT", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : ARDHY WIDYAN PRASETYO

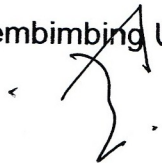
NIM : D200050054

Disetujui pada:

Hari : RABU

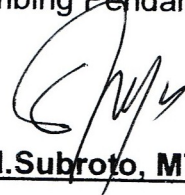
Tanggal : 06 - 05 - 2015

Pembimbing Utama



Ir. Sunardi Wiyono, MT

Pembimbing Pendamping



Ir. H. Subroto, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL DENGAN KAPASITAS 1,5 M³/ MENIT", telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh:

Nama : ARDHY WIDYAN P.

NIM : D200050054

Disetujui pada:

Hari : RABU

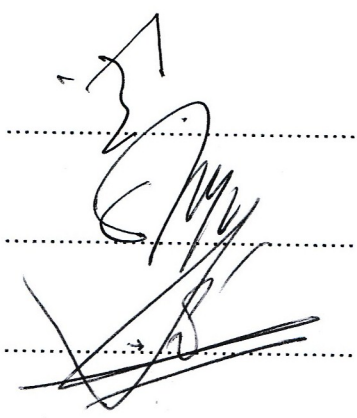
Tanggal : 06 - 05 - 2015

Tim Penguji:

Ketua : Ir.Sunardi Wiyono, MT.

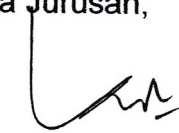
Anggota 1 : Ir. H. Subroto, MT.

Anggota 2 : Ir. H.Sarjito, MT.PhD.




Dekan,
Ir. Sri Sunarjono, MT.PhD.

Ketua Jurusan,



Tri Widodo Besar Riyadi, ST.Msc.PhD.

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Doa kita merubah nasib kita, dan kebaikan dapat memperpanjang umur kita.

(HR.At-Thahawi)

Barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia dan akhirat, maka haruslah memiliki banyak ilmu.

(HR.Ibnu Asakir)

Tuntutlah ilmu dan belajarlh (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajari kamu.

(HR.Ath-Thabrani)

Saling berlakulah jujur dalam ilmu dan jangan saling merahasiakannya.sesungguhnya pengetahuan lebih berat hukumannya daripada berkhianat dalam harta.

(HR.Abu Na'im)

Tugas akhir ini aku persembahkan kepada :

- Ayah dan Ibu tercinta (Sutarno & Sampir) tercinta yang tak pernah surut memberi semangat dan doa
- Adik-adikku (Argo&Gilar) yang selalu menemani
- Semua rekan-rekan dan almamater yang tak henti-hentinya memberikan masukan dan saran.

PERENCANAAN POMPA SENTRIFUGAL DENGAN KAPASITAS 1,5 M³/ MENIT

Ardhy Widyan Prasetyo, Sunardi Wiyono, Subroto

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAKSI

Dalam Tugas Akhir ini telah direncanakan suatu pompa jenis sentrifugal. Dari data perencanaan pompa dengan kapasitas / debit 1.5m³/menit. Head pompa 21m berdasarkan perhitungan di lapangan dan putaran pompanya 1470 rpm.

Dengan menggunakan persamaan empiris dapat ditentukan parameter utama perencanaan pompa yaitu kecepatan spesifik, jenis impeller, daya penggerak pompa, diameter poros, jumlah sudu impeller dan profil impeller. Perencanaan menghasilkan dimensi utama pompa yaitu pompa dengan dengan impeller jenis terbuka kecepatan spesifik : 174rpm, daya penggerak pompa : 7.333 KW, sudut masuk sudu : 14.9⁰, sudu ke luar sudu : 20⁰, jumlah sudu impeller : 6 buah, diameter dalam : 53mm, diameter ke luar : 198mm, diameter poros: 18 mm dan tebal sudu : 3 mm.

Kata Kunci : pompa sentifugal, dimensi utama

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah yang diberikan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu kewajiban bagi mahasiswa tingkat akhir, di Universitas Surakarta.

Tugas akhir dengan judul *Perencanaan Pompa Sentrifugal dengan Kapasitas 1.5m³/menit*, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik UMS. Perencanaan pompa ini merencanakan ulang pompa sentrifugal yang digunakan di PLTA Wonogiri dengan kapasitas 1,5 m³/min, pada putaran 1470 rpm.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan moral spiritual dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

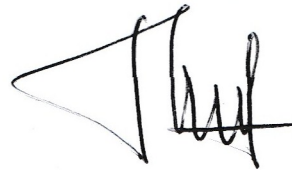
1. Dekan Fakultas Teknik Bp. Ir.Sri Sunarjono, MT.PhD.
2. Ir.Sunardi Wiyono, MT., selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ir. H. Subroto, MT., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Ir.H.Sarjito, MT.PhD., selaku Dosen Penguji.
5. Tri Widodo Besar Riyadi, ST.MSc.PhD. selaku ketua jurusan fakultas teknik mesin.
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Muhammadiyah Surakarta.
7. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan dorongan baik moral maupun material.
8. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin baik Konstruksi maupun Otomotif.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Wonogiri, 06 -05 -2019.

Penulis



Ardhy Widyan Prasetyo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR	v
LEMBAR MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Perencanaan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pandangan Umum	4
2.2 Pompa Sentrifugal	4
2.3 Pompa Sentrifugal	4
2.4 Klasifikasi Pompa	5
2.5 Bagian-bagian Pompa Sentrifugal	9
2.6 Parmer Pompa	10

BAB III	PERSAMAAN KONTINUITAS	
3.1	Tinggi Tekan	12
3.1.1	Teorema Bernoulli	12
3.1.2	Head total pompa	13
3.1.3	Head kerugian	14
3.2	Kecepatan Spesifik	16
BAB IV	PENENTUAN JENIS POMPA DAN IMPELLER	
4.1.	Data-data pompa.....	17
4.2.	Kapasitas pompa.....	17
4.3.	Head pompa.....	19
4.4.	NPSH (Net Positive Suction Head).....	24
4.5.	Jenis impeller.....	27
4.6.	Efisiensi pompa	27
4.7.	Daya fluida.....	27
BAB V	IMPELLER	
5.1.	Perhitungan diameter poros	30
5.2.	Sisi masuk impeller.....	31
5.3.	Sisi keluar impeller	36
5.4.	Diagram kecepatan	39
5.5.	Menggambar sudu impeller	44
5.6.	Lebar impeller.....	45
BAB VI	ELEMEN PENDUKUNG POMPA	
6.1.	Rumah Pompa.....	47
6.1.1.	Ukuran Rumah Pompa	47
6.1.2.	Tekanan Rumah Pompa.....	51
6.1.3.	Ketebalan Rumah Pompa.....	52
6.2.	Perencanaan poros	53
6.2.1.	Diameter poros.....	53

6.2.2. Konstruksi Poros.....	53
6.2.3. Gaya-gaya pada pompa sentrifugal poros.....	54
6.2.4. Pengujian terhadap defleksi puntiran.....	60
6.2.5. Pemeriksaan terhadap lenturan poros.....	61
6.2.6. Pemeriksaan terhadap putaran kritis poros	62
6.2.7. Bantalan	64
6.3. Kopling.....	69
6.3.1. Pasak Kopling.....	71
6.3.2. Pasak Impeller.....	74

BAB VII INSTALASI POMPA

7.1. Pemasangan Pompa	75
7.2. Pemipaan	76
7.3. Sambungan Pipa.....	78
7.4. Katup	79
7.5. Pencegahan Getaran dan Bunyi.....	79

BAB VIII PENUTUP

8.1. Kesimpulan.....	81
8.2. Data-datas Perhitungan Pompa	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pompa Tingkat Satu	6
Gambar 2.2	Pompa Tingkat Banyak.....	6
Gambar 2.3	Jenis Poros Mendatar	7
Gambar 2.4	Pompa Aliran Campur Tegak.....	8
Gambar 2.5	Pompa Jenis Isapan Tunggal	8
Gambar 2.6	Pompa Jenis Isapan Ganda.....	9
Gambar 3.1	Head Pompa.....	13
Gambar 3.2	Bentuk Ujung Masuk Pipa.....	15
Gambar 4.1	Instalasi Pompa	18
Gambar 5.1	Profil Impeller Pompa Sentrifugal	29
Gambar 5.2	Diagram Kecepatan Masuk dan Keluar Pada Sudu Impeller	37
Gambar 5.3	Segitiga Kecepatan Sisi Masuk	41
Gambar 5.4	Segitiga Sisi Keluar Impeller	43
Gambar 5.5	Bentuk Sudu Impeller.....	45
Gambar 6.1	Penampang Volte Cassing	47
Gambar 6.2	Konstruksi Poros.....	54
Gambar 6.3	Konstruksi Pipa By-Pass.....	55
Gambar 6.4	Ukuran Kopleng Flens.....	56
Gambar 6.5	Selongsong Poros	59
Gambar 6.6	Letak Titik Pembebanan	61
Gambar 7.1	Letak Pompa.....	75
Gambar 7.2	Penyimpanan Aliran Karena Belokan	77
Gambar 7.3	Contoh Pemipaan	77

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Harga θ^0 pada setiap R impeller	45
Tabel 5.2	Lebar Impeller Pada Bagian Diameter	46
Tabel 6.1	Jari-jari Kelengkapan Volume	51
Tabel 6.2	Diameter Poros Rata-rata	60