

LAPORAN TUGAS AKHIR

Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Ubaedilah

NIM : 41311120016

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2016

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ubaedilah
NIM : 41311120016
Program studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : " Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa
Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai
3 PT Astra Daihatsu Motor"

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 4 Januari 2016



LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu

Disusun Oleh :

Nama : Ubaedilah
NIM : 41311120016
Program Studi : Teknik Mesin

Pembimbing,

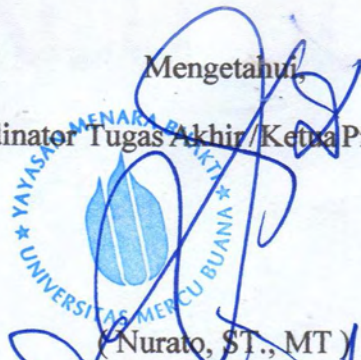


(Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si)

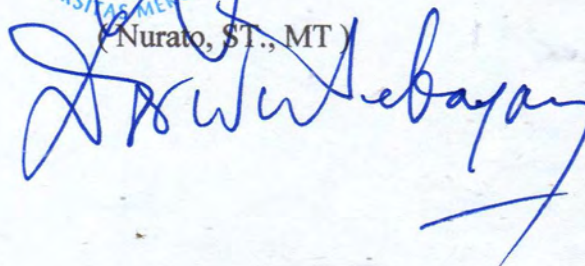
MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Nurato, S.T., MT)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir, Shalawat serta salam tak lupa saya ucapkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW beserta para sahabat serta para pengikutnya hingga akhir zaman. Sesuai dengan kurikulum mata kuliah Tugas akhir dengan judul "Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa Untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor".

Selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Chandrasa Soekardi, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
2. Bapak Dr. Ing. Ir. Darwin Debayang, selaku Kapodri Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
3. Bapak Ir. Dadang S Permana, MT, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Orang tua saya yang telah memberikan dorongan dan doa restunya kepada penulis.
5. Istriku yang aku sayangi yang telah mendorong dan memerikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Rekan PT Astra Daihatsu Motor yang bersedia dan mempersilahkan penulis untuk melakukan studi lapangan dan wawancara.

7. Teman – teman satu angkatan Universitas Mercubuana dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, Terimakasih atas segala bantuan dan dukungannya,

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dalam rangka mendapatkan hasil yang lebih baik.

Jakarta, 04 Januari 2016

Penulis

Ubaedilah



DAFTAR NOTASI

D	= Diameter dalam pipa (m)
Q	= Kapasitas aliran (m^3/s)
H_{tot}	= Head total pompa (m)
h_a	= Head Statis Total (m)
Δh_p	= Perbedaan tekanan (m)
h_l	= Head Loss (m)
g	= Percepatan gravitasi (m/s^2)
Re	= bilangan raynolds
V	= Kecepatan aliran di dalam pipa (m/s)
D	= Diameter dalam pipa (m)
ν	= Viskositas knematik zat cair (m^2/s)
f	= Koefisien kerugian gesek
h_{sv}	= NPSH yang tersedia (m)
P_a	= Tekanan pada permukaan cairan (kgf/m^2)
P_v	= Tekanan uap jenuh (kgf/m^2)
γ	= Berat jenis air (kgf/m^3)
h_s	= Head isap statis (m)
h_{ls}	= Kerugian head dalam pipa isap (m)
H_{svn}	= NPSH yang dibutuhkan (m)
σ	= Koefisien kavitasi

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR NOTASI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Pemipaan	5
2.1.1. Pipa	5
2.1.2. Klasifikasi Pipa	6
2.1.3. <i>Nominal Pipe Size</i> (NPS)	6
2.1.4. <i>Flange</i>	8

2.1.5.	<i>Valve</i>	11
2.1.6.	<i>Fitting</i>	14
2.2	Pompa	17
2.3	Klasifikasi Pompa	17
2.4	Pompa Sentrifugal (<i>Centrifugal Pump</i>)	18
2.5	Klasifikasi Pompa Sentrifugal	19
2.5.1.	Menurut Jenis Aliran Dalam Impeller	19
2.5.2.	Menurut Jenis Impeller	21
2.5.3.	Menurut Bentuk Rumah	22
2.5.4.	Menurut Jumlah Tingkat	23
2.5.5.	Menurut Letak Poros	24
2.6	Komponen–Komponen Pompa Sentrifugal	24
2.7	Karakteristik Sistem Pemompaan	25
2.8	Sifat Aliran Fluida Pada Pipa	25
2.9	Persamaan Dasar Aliran Fluida	27
2.10	Kerugian Aliran Dalam Pipa	27
2.11	Head Instalasi	31
2.12	Kavitasi	35
2.13	<i>Net Positive Suction Head</i> (NPSH)	36
2.14	Perhitungan Diameter Pipa (D)	37
2.15	Kapasitas Aliran Air	38
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1	Sistematika Penelitian	39
3.2	Penentuan Judul	40
3.3	Teknik Pengumpulan Data	40
3.3.1	Penelitian Kepustakaan (<i>Library Research</i>)	40
3.3.2	Penelitian Lapangan (<i>Field Research</i>)	40
3.3.3	Diskusi	40

3.4	Tempat Pengambilan Data	41
3.5	Pengolahan Data atau Analisa Data	41
3.6	Kesimpulan dan Saran	41
BAB IV ANALISA SISTEM PEMIPAAN DAN PEMILIHAN POMPA		42
4.1.	Perhitungan Kapasitas Aliran Air Bersih	42
4.2.	Perhitungan Volume Reservoir	46
4.3.	Perhitungan Desain Instalasi Sistem Pemipaan	47
4.4.	Perencanaan dan Perhitungan Diameter Pipa air	49
4.5.	Perhitungan dan Pemilihan Pompa	50
4.5.1.	Perhitungan Head Total	50
4.5.2.	Pemilihan Pompa	58
4.5.3.	Perhitungan <i>Net Positive Suction Head</i> (NPSH)	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		62
5.1.	Simpulan	62
5.2.	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN		66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Welded Neck Flange</i>	8
Gambar 2.2 <i>Slip-On Flange</i>	9
Gambar 2.3 <i>Blind Flange</i>	9
Gambar 2.4 <i>Socket Weld Flange</i>	10
Gambar 2.5 <i>Threaded Flange</i>	10
Gambar 2.6 <i>Lap Joint Flange</i>	11
Gambar 2.7 <i>Ring Type Joint Flange</i>	11
Gambar 2.8 <i>Gate Valve</i>	12
Gambar 2.9 <i>Butterfly Valve</i>	12
Gambar 2.10 <i>Plug Valve</i>	13
Gambar 2.11 <i>Ball Valve</i>	13
Gambar 2.12 <i>Check Valve</i>	14
Gambar 2.13 <i>Elbow</i>	14
Gambar 2.14 <i>Cross</i>	15
Gambar 2.15 <i>Reducer Concentric</i>	15
Gambar 2.16 <i>Reducer Eccentric</i>	16
Gambar 2.17 Sambungan <i>Tee</i>	16
Gambar 2.18 <i>Cap</i> (Penutup)	16
Gambar 2.19 <i>Elbolet</i>	17
Gambar 2.20 Klasifikasi Pompa	17
Gambar 2.21 Pompa Sentrifugal	18
Gambar 2.22 Pompa Sentrifugal Aliran Radial	20
Gambar 2.23 Pompa Aliran Aksial	20
Gambar 2.24 Pompa Aliran Campuran	20
Gambar 2.25 Impeller Tertutup dan Impeler Terbuka	21

Gambar 2.26 Bentuk Pompa <i>Volute</i>	22
Gambar 2.27 Pompa <i>Diffuser</i>	22
Gambar 2.28 Pompa Satu Tingkat	23
Gambar 2.29 Pompa Bertingkat Banyak	23
Gambar 2.30 Pompa Dengan Poros Vertikal dan Horizontal	24
Gambar 2.31 Susunan Pompa Sentrifugal	24
Gambar 2.32 Koordinat Aliran Melewati Reducing Elbow 90°	27
Gambar 2.33 Instalasi Pada Pipa <i>Suction</i>	33
Gambar 2.34 Gejala Kavitasi	35
Gambar 2.35 Kerusakan Impeler Akibat Kavitasi	36
Gambar 3.1 Diagram Alir	39
Gambar 4.1 Tangki Reservoir Atas	47
Gambar 4.2 Lay Out Sistem Pemipaan	47
Gambar 4.3 Rancangan Sistem Pemipaan Gedung Kantin Berlantai 3	49
Gambar 4.4 Head Total Pompa	51
Gambar 4.5 Diagram Pemilihan Pompa Standar	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Pipe size designators</i> : NPS and DN	7
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Fisik Air	26
Tabel 4.1 Kebutuhan Air Dingin Minimum Per Orang Per Hari	42
Tabel 4.2 Total Panjang Pipa	48
Tabel 4.3 Total <i>Head Loss</i>	57



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DARTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tempat Penelitian	67
Lampiran 2. Konversi Satuan	68
Lampiran 3. Koefisien Kerugian Unjung Masuk, Fitting dan Katup	71
Lampiran 4. Tabel Pemilihan Pompa Standar	75
Lampiran 5. Hubungan Antara Koefisien Kavitasi dan Kecepatan Spesifik ..	76
Lampiran 6. Tabel Saturated Steam	77

