

**PERENCANAAN INSTALASI POMPA DARI TRUCK AIR
KE *WATER STORAGE TANK* DENGAN KAPASITAS
40 M³/JAM DI PT. ENERGI NUSANTARA PERKASA**



Di buat oleh:

NOURMAN ASHAR CHULUQ

NIM : 2017040015

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir

Perencanaan Instalasi Pompa Dari Truck Air Ke *Water Storage Tank* Dengan Kapasitas 40 M³/Jam di PT. Energi Nusantara Perkasa


Oleh :

NOURMAN ASHAR CHULUQ
NIM : 2017040015

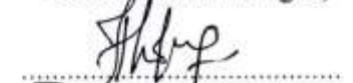
Pada tanggal 23 Agustus 2021

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,



.....
M. Sochib, S. T., M. T.
NIDN. 0715046101

Dosen Pembimbing II,



.....
Putri Sundari, S. ST., M. T.
NIDN.0707109301

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik


.....
Akhmad Andi Saputra, S. T., M. T.
NIDN. 0704028602

Ketua Prodi Teknik Mesin


.....
Wardjito, S. T., M. T.
NIDK. 8867011019

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Tugas akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (S. T.)

di
Universitas Gresik

Oleh :
NOURMAN ASHAR CHULUQ
NIM : 2017040015

Tanggal Ujian : 12 Agustus 2021

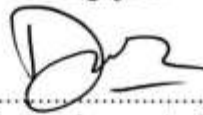
Disetujui Oleh :

Penguji I



.....
Sugeng Hariyadi, S.T., M.T.
NIDN. 0712106604

Penguji II



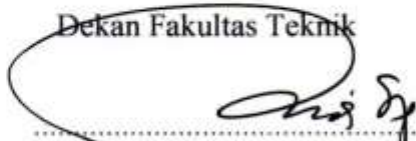
.....
Dedy Rachman A, S.T., M.Sc
NIDN. 0720129206

Penguji III

.....
Sutrisno, S.T., M.T
NIDN. 0711097201

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



.....
Akhmad Andi Saputra, S. T., M. T.
NIDN. 0704028602

Ketua Prodi Teknik Mesin



.....
Wardjito, S. T., M. T.
NIDK. 8867011019

**SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurman Ashar Chuluq
NIM : 2017040015
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenjang : Strata Satu (S1)

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "Perencanaan Instalasi Pompa Dari Truck Air Ke *Water Storage Tank* Dengan Kapasitas 40 M³/Jam di PT. Energi Nusantara Perkasa" adalah hasil karya sendiri dan bukan duplikasi dari karya orang lain.

Sepengetahuan saya dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan serta daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada suatu paksaan dan tekanan dari pihak manapun.



Gresik, 23 Agustus 2021

Nurman ac

NOURMAN ASHAR CHULUQ
NIM : 2017040015

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Perencanaan Instalasi Pompa Dari Truck Air Ke *Water Storage Tank* Dengan Kapasitas 40 m³/Jam di PT. Energi Nusantara Perkasa”**.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat pengarahan, bimbingan dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T. karena atas izin dan kehendak-Nya, tugas akhir ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof. Dr. H. Sukiyat, S.H., M.Si., selaku Rektor Universitas Gresik.
3. Bapak Akhmad Andi Saputra, S. T., M. T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Gresik
4. Bapak Wardjito, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Gresik.
5. Bapak M.Sochib, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dalam penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini.
6. Ibu Putri Sundari, S. ST., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran untuk penyelesaian tugas akhir ini.
7. Keluarga kecil tercinta yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa serta memberikan dorongan untuk terselesainya tugas akhir ini.
8. Orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan doa.
9. Teman-teman Mahasiswa Universitas Gresik Teknik Mesin yang telah memberikan bantuan dalam mencari referensi.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu .

Dalam penyusunan tugas akhir ini tentunya masih dirasakan banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Gresik, 20 Agustus 2021

Penyusun

**PERENCANAAN INSTALASI POMPA DARI TRUCK AIR KE
WATER STORAGE TANK DENGAN KAPASITAS 40 m³/JAM
DI PT. ENERGI NUSANTARA PERKASA**

Nama mahasiswa : Nourman Ashar Chuluq
NIM : 2017 040015
Pembimbing : 1. M. Sochib, S.T., M.T.
2. Putri Sundari, S.ST., M.T.

ABSTRAK

PT. Energi Nusantara Perkasa merupakan suatu perusahaan pengolahan proses gas alam menjadi LPG dan Kondesat. Pada perusahaan ini terdapat sistem perpipaan dan pompa yang digunakan untuk proses produksi dan *fire hydrant system*.

Sistem penyaluran air dari truck ke water storage tank dapat bekerja jika didukung dengan sistem instalasi pompa. Dalam pemilihan pompa dan sistem perpipaanya harus disesuaikan dengan kebutuhan, penting untuk dimengerti besar kapasitas, diameter pipa, dan head instalasi.

Dari hasil perhitungan proses perencanaan instalasi pompa dengan kapasitas 40 m³ / jam = 176,11 gpm didapatkan total head instalasi 18,5342 m dan head pompa 20,388 m. Sehingga dipilih jenis pompa sentrifugal merk EBARA dengan spesifik pompa ukuran 80*65 FSGA. Pompa tidak mengalami kavitasi karena NPSHa (9,490 m) dn NPSHr (2,650 m) sehingga pompa bisa bekerja dengan baik.

Kata kunci : Kapasitas, Head Instalasi, NPSHA, Head Pompa

***PUMP INSTALLATION PLANNING FROM WATER TRUCK TO
WATER STORAGE TANK WITH 40 m³/hour CAPACITY
AT PT. ENERGY NUSANTARA PERKASA***

Name of student : Nourman Ashar Chuluq
Student Identity Number : 2017040015
Supervisor : 1. M. Sochib, S.T., M.T.
2. Putri Sundari, S.T., M..T.

ABSTRACK

PT. Energi Nusantara Perkasa is a company that processes natural gas into LPG and Condensate. This company has a piping system and pumps used for the production process and a fire hydrant system.

The water distribution system from the truck to the water storage tank can work if it is supported by a pump installation system. In the selection of pumps and piping systems must be adjusted to the needs, It is important to understand the capacity, pipe diameter, and installation head.

*From the result of the calculation of the pump installation planning process with a capacity of 40 m³ / hour = 176.11 gpm, the total installation head is 18.5342 m and the pump head is 20,388 m. Then the type of pump chosen is the EBARA brand centrifugal pump with the specific pump size 80 * 65 FSGA. The pump does not cavitate because of NPSHa (9,490 m) and NPSHr (2,650 m) so that the pump can work well.*

Keywords : Capacity, Installation head, NPSHA, Pump Head

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Pompa	6
2.3 Prinsip Kerja Pompa	7
2.4 Jenis Pompa	8
2.4.1 Pompa Perpindahan Positif	8
2.4.2 Pompa Dinamis	10
2.5 Pompa Sentrifugal	11
2.6 Klasifikasi Pompa Sentrifugal	13

2.6.1 Berdasarkan Jenis Aliran dalam impeller	13
2.6.2 Berdasarkan Jenis Impeller	14
2.6.3 Berdasarkan Bentuk Rumah (<i>casing</i>)	15
2.6.4 Menurut Jumlah Tingkat	16
2.6.5 Berdasarkan Posisi Poros	17
2.6.6 Berdasarkan Sisi Masuk Impeller	17
2.7 Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal	18
2.8 Karakteristik Sistem Perpompaan	19
2.8.1 Efisiensi Pompa.....	19
2.8.2 Daya Hidrolis	19
2.9 Dasar – Dasar Perencanaan Instalasi Pompa	20
2.9.1 Head Total Pompa.....	20
2.9.2 Perencanaan Head Instalasi Pompa.....	21
2.10 Kavitasi	28
2.11 <i>Net Positive Suction Head</i> (NPSH).....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 <i>Flow Chart</i>	31
3.2 Waktu dan Tempat.....	32
3.2.1 Waktu Penelitian	32
3.2.2 Tempat Penelitian	33
3.3 Alat dan Bahan	33
3.2.1 Alat	33
3.2.2 Bahan.....	33
3.4 Teknik pengumpulan data	36
3.5 Perhitungan.....	36
3.6 Pemilihan pompa	36
3.7 Design perencanaan instalasi pompa	37
BAB IV HASIL PENELETIAN	38
4.1 Perencanaan instalasi	40
4.1.1 Perhitungan diameter pipa	40

4.1.2 Perhitungan kecepatan sesuai diameter pipa	41
4.1.3 Perhitungan <i>friction factor</i>	42
4.1.4 Perhitungan <i>total head loss</i>	44
4.1.4.1 <i>Head loss mayor</i>	44
4.1.4.2 <i>Head loss minor</i>	47
4.1.5 Total head instalasi	51
4.2 Pemilihan pompa	51
4.3 Perhitungan NPSHa	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengisian Air Dari Truck ke <i>Water storage Tank</i>	2
Gambar 2.1. Prinsip Kerja Pompa.....	7
Gambar 2.2. Jenis Pompa	8
Gambar 2.3. Pompa <i>Reciprocating</i>	9
Gambar 2.4. Pompa Rotari.....	10
Gambar 2.5. Pompa Diafragma.....	10
Gambar 2.6. Pompa Sentrifugal	11
Gambar 2.7. Bagan aliran fluida di dalam pompa sentrifugal.....	12
Gambar 2.8 Pompa aliran radial.....	13
Gambar 2.9. Pompa aliran aksial	13
Gambar 2.10. Pompa aliran campuran	14
Gambar 2.11. Pompa sentrifugal menurut jenis impeller	15
Gambar 2.12. Pompa <i>Volute</i>	15
Gambar 2.13. Pompa <i>Diffuser</i>	16
Gambar 2.14 Pompa bertingkat banyak	16
Gambar 2.15. Pompa Poros Mendatar	17
Gambar 2.16. Pompa Poros Tegak.....	17
Gambar 2.17. Bagian-Bagian Pompa Sentrifugal	18
Gambar 2.18 <i>Head Total Pompa</i>	20
Gambar 2.19 Diagram Mondy	25
Gambar 3.1 Diagram Alir	31
Gambar 3.2 Pompa Sentrifugal Merk Ebara	33
Gambar 3.3 Pipa <i>carbon steel</i>	34
Gambar 3.4 <i>Elbow carbon steel</i>	34
Gambar 3.5 <i>Y Strainer</i>	34
Gambar 3.6 <i>Ball Valve</i>	35
Gambar 3.7 <i>Wafer Check Valve</i>	35
Gambar 3.8 <i>Flexible Expansion Joint</i>	36
Gambar 3.9 Design perencanaan instalasi	37
Gambar 4.1 Tinggi pompa dengan tangki.....	38

Gambar 4.2 layout perencanaan instalasi.....	39
Gambar 4.3 Mondy diagram	44
Gambar 4.4 Diagram pemilihan pompa umum / standart	52
Gambar 4.5 Hubungan antara koefisien kavitasi dan kecepatan spesifik	54

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Nominal Pipe Size</i>	41
Tabel 4.2 <i>Physical Properties Of Water (SI unit)</i>	42
Tabel 4.3 Kekasaran relatif	43
Tabel 4.4 <i>Total head loss mayor</i>	47
Tabel 4.5 Tabel <i>Minor Losses Koefisien</i> kerugian komponen pipa.....	48
Tabel 4.6 <i>Total head loss minor suction</i>	49
Tabel 4.7 <i>Total head loss minor discharge</i>	50