

TUGAS AKHIR

PERENCANAAN INSTALASI POMPA KONDENSAT DARI TANKI T-201

A/ B KE TRUK TANKI KAPASITAS 50 M³/JAM



Disusun oleh :

Mochamad Sumanjaya

NIM. 2017040013

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS GRESIK

2021

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBIMBING

Tugas Akhir

**PERENCANAAN INSTALASI POMPA KONDENSAT DARI TANKI T-201 A/
B KE TRUK TANKI KAPASITAS 50 M³/JAM**

Oleh :

Mochamad Sumanjaya
NIM. 2017040013

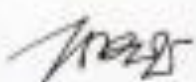
Pada tanggal 23 Agustus 2021

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


M. Shochib, S.T., M.T.
NIDN : 0715046101

Pembimbing II


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

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 :

Mochammad Sumanjaya
NIM. 2017040013

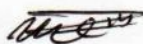
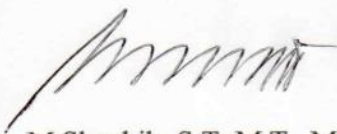
Tanggal Ujian : 13 Agustus 2021

Disetujui Oleh :

Penguji I

Penguji II

Penguji III



M. Shochib, S.T., M.T.
NIDN. 0715046101

Masrufaiyah, S.Si., M.T.
NIDN. 0708088904

Dedy Rachman Adrian, S.T., M.Sc
NIDN 072012906

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Mesin



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

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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mochamad Sumanjaya
NIM : 2017040013
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenjang : Strata Satu (S1)

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “ Perencanaan instalasi pompa kondensat dari T-201 A/B ke truk tanki kapasitas 50 m³/jam” 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 dan 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



Mochamad Sumanjaya
NIM. 2013040013

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kami panjatkan Kehadirat Allah Yang Maha Kuasa atas limpahan berkah dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “PERENCANNAAN INSTALASI POMPA KONDENSAT DARI TANKI T-201 A/ B KE TRUK TANKI KAPASITAS 50 M³/JAM” dengan baik. Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar S1 Teknik Mesin Universitas Gresik.

Banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Wardjoto,S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing Universitas Gresik.
2. Bapak M. Shocib,S.T.,M.T, selaku dosen Universitas Gresik.
3. Seluruh staf dan karyawan PT PHE WMO Gresik yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam pembuatan tugas akhir ini.
4. Ayah dan ibu tercinta, kakak dan adik-adikku tercinta yang telah banyak memberikan dorongan untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan laporan Akhir ini, penyusun merasa masih jauh dari sempurna untuk itu saran dan kritik yang membangun, guna penyempurnaan laporan proyek akhir ini. Semoga laporan Proyek Akhir ini bermanfaat bagi pembaca sekalian, khususnya bagi penyusun.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Gresik, 11 Agustus 2021

**PERENCANAAN INSTALASI POMPA KONDENSAT DARI TANKI T-201
A/ B KE TRUK TANKI KAPASITAS 50 M³/JAM**

Nama mahasiswa	Mochamad Sumanjaya
Nim	2017040013
Pembimbing	Ir.Moch Shocib, ST.MT

ABSTRAK

PT Pertamina Hulu Energi – West Madura Offshore (PHE WMO) merupakan Production Sharing Contractor dari SKK Migas. Sebagai operator dari blok west Madura offshore, saat ini PHE WMO memiliki beberapa wellhead platform, 2 processing platform dan satu onshore receiving facilities (ORF) di Gresik. Di ORF memiliki penyimpanan tanki kondensat yang harus dijaga ketinggian permukaannya bila memenuhi batas dari ketentuan perusahaan yang harus dikurangi maka dari itu ada kegiatan transfer kondensat dari tanki ke tongkang, karena ada kerusakan pipa sepanjang jalan maka kegiatan tersebut dialihkan menggunakan armada(truk) lalu ke tongkang. Kegiatan tersebut harus selesai dalam 9 hari mengingat perizinan menggunakan lokasi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan perancangan pompa sentrifugal dengan debit 50 m³/jam dan head sesuai dengan perhitungan

Data yang digunakan untuk merancang pompa sentrifugal adalah datasheet yang dikeluarkan oleh PHE WMO dan Piping and Instrumentation Diagram dari Processing onshore receiving facility . Metode yang digunakan pada perancangan pompa sentrifugal ini adalah metode blades of single curvature.

Head yang didapatkan dari perhitungan ulang instalasi adalah sebesar 9,74 m, sehingga perancangan pompa menggunakan nilai head yang didapatkan dari data sheet yang dikeluarkan PHE WMO, yaitu sebesar 9,74 m. Pompa sentrifugal hasil dari perancangan

Kata Kunci : NPSH, Minyak mentah, Pemilihan pompa, Pompa sentrifugal

PERENCANAAN INSTALASI POMPA KONDENSAT DARI TANKI T-201 A/ B KE TRUK TANKI KAPASITAS 50 M³/JAM

By Mochamad Sumanjaya
Student Identity Number 2017040013
Supervisor Ir.Moch Shocib, ST.MT

ABSTRACT

PT Pertamina Hulu Energi – West Madura Offshore (PHE WMO) is Production Sharing Contractor of SKK Migas. As the operator of west Madura offshore block, PHE WMO has some wellhead platforms, 2 processing platforms and an onshore receiving facilities at Gresik, at Orf we have a storage of condensate tanks that should maintain surface level if we can cut the ceiling on the company's proper stipulations, because we have a removal of condensate transfers from the tanks to the barges, as well as a pipeline malfunction a long the way. The transaction should be completed in 9 days in view of the permit to use the location. PHE WMO requires the design of centrifugal pump that has capacity of 50 m³/jam and the head required have to be calculated first. Component to be designed are impeller, shaft, keys, bearing and volute.

The data used to design the pump are datasheet that have been published by PHE WMO and Piping and Instrumentation Diagram of the Processing onshore receiving facility. The method used to design the centrifugal pump is blades of single curvature method.

From the calculation, it is obtained that the head of the required pump is 9,74 m, so the head value used for design the pump is obtained from datasheet that have been published by PHE WMO, that is 9,74 m.

keyword : Centrifugal Pump, Crude oil, Pump selection, NPSH,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	I
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	III
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	IV
KATA PENGANTAR.....	V
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR NOTASI.....	XIII
BAB 1 PENDAHULUAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pompa Sentrifugal.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Sistem Perpipaan Pada Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Fluida.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Kapasitas Pompa.....	Error! Bookmark not defined.

2.6	Head pompa.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	Pemilihan pompa.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1	Diagram alir.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Jadwal Penelitian Perencanaan Pompa Kondensat Dari Tanki T-201 A/B Ke Truk Tanki Kapasitas 50 M ³ /Jam	Error! Bookmark not defined.
3.4	Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
4.1	Pembahasan teori.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Head Loss Mayor.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Head loss minor.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Head total pompa (H).....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Pemilihan Pompa.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	NPSH (Net Positif Suction Head)	Error! Bookmark not defined.
4.7	Kecepatan spesifik.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Perhitungan Daya Efektif Pompa (WHP).....	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
DAFTAR PUSTAKA		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN- LAMPIRAN.....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BIODATA PENULIS.....		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Tanki PT PHE WMO**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1.2 Peta loading kondensat PHE ke pelabuhan Semen Gresik **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 1.3 Perencanaan Kegiatan loading**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.1 Pompa sentrifugal.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Poros Tegak.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Poros Mendatar**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Poros radial flow**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Axial Flow.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Bagian-bagian pompa sentrifugal.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7 Pompa sentrifugal multi stage tipe ring casting**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8 Pompa Barrel.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9 Perilaku sebuah fluida yang ditempatkan antara dua pelat paralel**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10 Variasi garis kurva linier dari tegangan geser terhadap laju regangan geser untuk fluida umum**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11 (a) Percobaan untuk mengetahui jenis aliran, (b) jenis- jenis aliran dilihat pada dye streak**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12 Diagram Moody.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13 Elbow**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14 Macam-macam entrance.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15 Macam-macam exit : (a)projecting, (b) sharp edge, (c) slight rounded, dan (d) well rounded.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16 Katup atau valve.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.17 Kerugian hidrolis sebagai fungsi kapasitas pompa..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2.18 Kerugian volumetrik sebagai fungsi kapasitas pompa dan specific speed**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.19 Kerugian mekanis sebagai fungsi kapasitas dan specific speed**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.20 Diagram pemilihan pompa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 Isometri.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 Nominal pipe Dimension in Millimeter**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 Kerugian gesek pada pipa lurus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Bilangan Reynold dan koefisien gesek**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Diagram pemilihan pompa umum.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Hubungan antara koefisien kavitasi dan kecepatan spesifik **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Koefisien kerugian minor (K).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3-1 Jadwal penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3-2 Data yang didapat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3-3 Data kapasitas tangki A/B	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3-4 Jam operasi pompa	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-1 Koefisien gesek pada inlet pipa	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4-2 Koefisien gesek pada outlet pipa	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
Q	Kapasitas	m ³ /s
V	kecepatan laju aliran	m/s
A	Luas penampang	Inch
V _{a,b}	Volume reservoir	m ³
T	Waktu	second (s)
Re	Reynold number	-
ρ	Density	Kg/m ³
ν	Viscositas	Ns/m ²
r	Relative roughnes	-
K	Nilai kekasaran absolut pipa	meter
H _i	Head loss major	meter
f	Koefisien kerugian gesek	-
l	panjang	Meter
G	Gravitasi	m/s ²
H _{lm}	Headloss minor	meter
n	Jumlah fitting	-
H _{lt}	Headloss total	meter
P ₁	tekanan suction	Psi
P ₂	tekanan discharge	Psi
P _a	tekanan absolut	kgf/m ²