



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ANALISA PERMORFANCE POMPA 56 – P - 101 PADA UNIT UTILITIES
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU VI BALONGAN**

PRAKTIK KERJA LAPANGAN

ROTATING EQUIPMENT INSPECTION ENGINEER

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU VI BALONGAN

(3 MARET – 3 MEI 2025)



Disusun oleh :

Zidan Ananta Siwi Anshori

NIM. 2202431018

PROGRAM STUDI TEKNIK REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU-VI BALONGAN
(PERIODE 3 Maret – 3 Mei 2025)**



Disusun oleh :
Zidan Ananta Siwi Anshori
NIM. 2202431018

Pembimbing Lapangan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Riki Triyanto', is written over the name of the field supervisor.

Riki Triyanto



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN DI PT KILANG PERTAMINA
INTERNASIONAL RU VI BALONGAN

**ANALISA PERFORMANCE POMPA 56 – P – 101 PADA UNIT UTILITIES PT
KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU VI BALONGAN**

Disusun Oleh :

Nama/NIM : Zidan Ananta Siwi Anshori / 2202431018
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin / Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta

Telah Diperiksa dan Disetujui Pada Tanggal 6 Juni 2025

Pembimbing Praktik Kerja Lapangan

Kepala Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Konversi Energi

(Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.)
NIP. 199403092019031013

Dosen Pembimbing
Praktik Kerja Lapangan

(Haolia Rahman, Phd)
NIP. 198406122012121001

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.)
NIP. 197707142008121005

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menjalankan kegiatan Kerja Praktik dan membuat laporan Kerja Praktik di PT. Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan.

Kegiatan Kerja Praktik ini dilaksanakan pada tanggal 03 Maret s/d 03 Mei 2025. Adapun maksud dan tujuan penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah Kerja Praktik (KP) pada Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Oleh karena itu, pada kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT karena atas segala kehendak-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktik dan menyusun Laporan Kerja Praktik ini.
2. Kedua orang tua dan teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuannya
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra selaku Ketua program Studi D4 Teknik Rekayasa konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Haolia Rahman selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik D - 4 Program Studi Teknik Rekayasa konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Gustian Quddus Sr. Officer III HC Business Partner RU VI Balongan.
6. Ibu Susi Susanti selaku HR Diklat RU VI Balongan yang banyak memberikan bantuan serta arahan selama pelaksanaan Kerja Praktik
7. Bapak Firdaus Sembiring selaku *Section Head Rotating Equipment Inspection Engineer* yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan Kerja Laporan Praktik PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit VI Balongan
8. Bapak Muhammad Reza Zulkarnain selaku pembimbing Lapangan 1 yang banyak memberikan ilmu pengetahuan mengenai *Rotating Equipment* selama pelaksanaan kerja praktik

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

9. Bapak Seto Tri Laksono selaku Pembimbing Lapangan 2 yang banyak memberikan ilmu pengetahuan mengenai *Rotating Equipment* selama pelaksanaan Kerja Praktik.
10. Bapak Seto Tri Laksono selaku Asisten Pembimbing Lapangan yang banyak memberikan ilmu praktik mengenai *Rotating Equipment* selama pelaksanaan Kerja Praktik.
11. Rekan-rekan di *Rotating Equipment Inspection Engineer* PT Pertamina RU VI Balongan
12. Teman seperjuangan dalam kerja praktik yaitu Miracle Othniel Sibuea
13. Support sistem saya assyifa putri
14. Serta pihak yang membantu mendidik di lapangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan, dalam penulisan maupun penjelasan yang disebabkan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sebesar-besarnya atas kesalahan penulis dan mengharapkan saran serta kritik yang membangun dari sebagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pribadi serta pembaca.

Indramayu, 03 Mei 2025

Zidan Ananta Siwi Anshori



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

Table of Contents	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I.....	8
PEDAHULUAN.....	8
1. Latar Belakang.....	8
1.1 Tujuan.....	9
1.2 Batasan Masalah.....	9
1.3 Metode Penulisan.....	9
1.5 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II.....	11
PROFIL PERUSAHAAN.....	11
2.1 Sejarah Singkat PT. Pertamina (Persero).....	11
2.2 Visi dan Misi PT PERTAMINA (PERSERO).....	13
2.3 Logo dan Slogan PT. Pertamina (Persero).....	14
2.4 Profil Perusahaan PT. Pertamina RU-VI Balongan.....	15
2.5 Visi dan Misi PT. Pertamina RU-VI Balongan.....	17
2.6 Logo dan Slogan PT. Pertamina RU-VI Balongan.....	18
2.7 Lokasi PT. Pertamina RU-VI Balongan.....	19
2.8 Tata Nilai Unggulan.....	22
2.9 Struktur Organisasi PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan.....	24
BAB III.....	31
DASAR TEORI.....	31
3.1 Pengertian Pompa.....	31
3.2 Bagan Klasifikasi Pompa.....	31
3.2.1 Positive Displacement Pump.....	33
3.2.2 Non Positive (Dynamics) Pump.....	33
3.3 Pompa Sentrifugal.....	33
3.4 Bagian Bagian Utama Pompa Sentrifugal.....	35
3.4.1 Bagian Yang Tidak Bergerak.....	35
3.4.2 Bagian Equipment yang bergerak.....	37
3.5 Klasifikasi Pompa Sentrifugal.....	40
3.5.1 Berdasarkan Jumlah Aliran Masuk (Suction).....	40

- Hak Cipta**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Berdasarkan Jenis Aliran.....	40
5.3 Berdasarkan Jenis Impeller	40
5.4 Berdasarkan Jumlah Impeller	41
5.5 Berdasarkan Bentuk Rumah.....	41
5.6 Berdasarkan Belahan Rumah	42
5.7 Berdasarkan Letak Fluida	42
5.8 Berdasarkan Letak Poros.....	43
5.9 Berdasarkan Kapasitas.....	43
5.10 Berdasarkan Tekanan	44
3.8.10 Komponen Penggerak Pompa	44
3.8.11 6.1 Motor Listrik.....	44
3.8.12 6.2 Turbin Uap.....	45
3.8.13 Kavitasi.....	45
3.8.14 7.1 Pengertian Kavitasi.....	45
3.8.15 7.2 Penyebab Kavitasi.....	46
3.8.16 Chemical Attack	47
3.8.17 3.8.1 Pengertian Chemical Attack	47
3.8.18 3.8.2 Tipe Chemical Attack pada pompa sentrifugal 56 – P – 101 A	47
3.8.19 3.8.3 Dampak Pada Pompa Sentrifugal.....	49
3.8.20 3.9 Perhitungan Performance Pompa	50
3.8.21 3.9.1 Berat jenis.....	50
3.8.22 3.9.2 Head Pompa	50
3.8.23 3.9.3 Daya Fluida	51
3.8.24 3.9.4 Efisiensi	51
BAB IV	52
PEMBAHASAN.....	52
4.1 Perhitungan Kavitasi.....	52
4.2 Data Design Pompa 56 – P – 101 A.....	54
4.3 Perhitungan Efisiensi Pompa 56 – P – 101 A.....	56
4.3.1 Perhitungan Berdasarkan Design Pompa	56
4.3.2 Perhitungan Berdasarkan Data Aktual.....	57
4.4 Hasil Analisa	58
BAB V	60
KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Lokasi Unit Pengolahan Minyak PT Pertamina Persero.....	13
Gambar 2. 2	Kogo PT Pertamina (Persero).....	15
Gambar 2. 3	Logo PT Pertamina RU VI Balongan.....	18
Gambar 2. 4	Letak Geografis PT Pertamina RU VI Balongan	20
Gambar 2. 5	Struktur Organisasi PT Pertamina RU VI.....	24
Gambar 3. 1	Diagram Klasifikasi Pompa Displacement.....	32
Gambar 3. 2	Diagram Klasifikasi Pompa Dinamic	32
Gambar 3. 3	Pompa Sentrifugal	34
Gambar 3. 4	Bagian Bagian Utama Pompa Sentrifugal	35
Gambar 3. 5	Klasifikasi Casing Berdasarkan Jenis	36
Gambar 3. 6	Klasifikasi Impeller Berdasarkan Type Suction.....	38
Gambar 3. 7	Klasifikasi Impeller Berdasarkan Kontruksi.....	39
Gambar 3. 8	Proses Gelembung Kavitasi	46
Gambar 3. 9	Impeller Pitting dan erosi.....	48
Gambar 3. 10	Impeller Pitting dan erosi sehingga dilakukan coating (berwarna biru)....	49



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tab 2.1	Sejarah Perkembangan PT PERTAMINA (Persero).....	12
Tab 2.2	Kapasitas Produksi Kilang PT Pertamina	12



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya zaman menyebabkan kebutuhan manusia semakin meningkat dan teknologi peradaban manusia semakin maju. Dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan berdampak pada ketersediaan kebutuhan sandang, papan dan pangan. Kebutuhan sandang, papan dan pangan ini akan berkembang dan meningkat mengikuti keinginan manusia dan perkembangan zaman. Untuk mengembangkan dan meningkatkan sandang, papan dan pangan dibutuhkan teknologi dan sumber energi untuk menunjang ketersediaan kebutuhan tersebut.

PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan sebagai salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri minyak dan gas (MIGAS). PT. Pertamina terus berperan aktif dalam rangka memenuhi kebutuhan minyak dan gas untuk menunjang ebutuhan energi untuk negara.

Untuk memproduksi bahan bakar minyak dan gas dibutuhkan peralatan - peralatan penunjang seperti Turbin, Furnance / Dapur, Boiler, Blower, Pompa dan lain - lain. Peralatan - peralatan ini harus dalam kondisi prima karena tanpa peralatan ini produksi tidak dapat berjalan. Peralatan - peralatan ini harus memiliki kehandalan, efisiensi dan ketahanan yang baik. Untuk menunjang hal tersebut dibutuhkan riset, analisa serta manajemen perawatan yang baik.

Oleh karena itu penulis mencoba meninjau aktifitas kegiatan di lapangan dalam rangka kerja praktek yang dilakukan di PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan selama Dua bulan (02 Maret – 02 Mei). Salah satu peralatan yang penulis ambil untuk melakukan pengambilan data dan melakukan penelitian adalah Pompa 56 - P - 101 dimana pompa tersebut akan di analisis performancenya apakah masih baik atau tidak, jika pompa tersebut menurun performancenya akan segera dilakukan maintenance guna meningkatkan performancenya agar bekerja seperti semula lagi.

Kerja praktek ini sebagai salah satu sistem pembelajaran mahasiswa agar dapat melihat dan memahami secara langsung aplikasi atau penerapan ilmu - ilmu teknik mesin dan aplikasinya khususnya mengenai Rotating Equipment. Kerja praktek ini juga sangat



memberikan bantuan penulis untuk bisa melihat langsung penerapan ilmu yang telah didapat dibangku perkuliahan dan secara tidak langsung akan memotivasi agar penulis lebih giat untuk belajar lagi.

1.2 Tujuan

Adapun Tujuan dalam pelaksanaan kerja praktek ini adalah :

1. Menerapkan ilmu yang telah dipelajari di lingkungan kampus dengan di lapangan.
2. Menyiapkan diri untuk menghadapi lingkungan kerja yang sebenarnya.
3. Mengetahui gambaran mengenai pelaksanaan kerja di perusahaan tempat penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
4. Dapat mengevaluasi unjuk kerja pompa sentrifugal 56 – P – 101 Sentrifugal Pump dengan membandingkan antara kondisi operasi sebenarnya (hasil perhitungan) dengan kondisi operasi desain
5. Melakukan Optimalisasi performance pompa sentrifugal 56 – P – 101 sehingga diperoleh kondisi operasi yang seharusnya sesuai dengan kondisi yang optimal

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan dan penulisan Laporan Akhir ini, penulis hanya membahas evaluasi performance Pompa Sentrifugal 56 – P -101 yang meliputi.

1. NPSH
2. Head Pompa
3. Daya
4. Efisiensi

1.4 Metode Penulisan

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan kerja praktik ini adalah:

a. Observasi

Melakukan tinjauan langsung terhadap kegiatan - kegiatan PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan khususnya mengenai Pompa 56 - P - 101 langsung mengambil data secara aktual.



b. Wawancara

Mengajukan pertanyaan - pertanyaan dengan para teknisi dan pembimbing di PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan, untuk mendapatkan data yang tidak diperoleh di lapangan.

c. Referensi

Mencari buku - buku referensi serta data - data yang menunjang yang terdapat di PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan.

1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, penulis mencoba membahas susunan laporan dengan berdasarkan pada sistematika berikut:

a. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bab yang terdiri dari pembahasan mengenai latar belakang judul, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

b. BAB II PROFIL PERUSAHAAN

Bab ini akan membahas mengenai informasi - informasi penting tentang PT. Pertamina (Persero), khususnya pada PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan.

c. BAB III DASAR TEORI

Bab ini membahas tentang teori - teori mengenai pompa secara umum beserta langkah - langkah pengambilan data.

d. BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang analisa performa 56-P-101 menurut data sheet dan kondisi actual dilapangan.

e. BAB V PENUTUP

Dalam bab ini menuliskan kesimpulan dan saran - saran yang berguna bagi perkembangan PT. Pertamina (Persero) RU VI Balongan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Kavitasi

Proses pembentukan dan diikuti dengan pecahnya rongga berisi uap dalam cairan yang diakibatkan oleh dynamic action. Rongga dapat berbentuk gelembung-gelembung, kantong-kantong uap, dan atau keduanya. Gelembung akan terbentuk ketika tekanan lokal tepat atau di bawah tekanan uap dari liquid untuk dimulainya kavitasi

$$NPSHa > NPSHr$$

NPSH adalah singkatan dari Net Positive Suction Head, yang mengacu pada tekanan absolut di sisi hisap pompa yang tersedia untuk mendorong cairan masuk ke impeler tanpa menyebabkan kavitasi. Ada dua jenis:

- a. NPSHa (Available) – Tekanan yang tersedia pada sisi hisap pompa, dihitung berdasarkan kondisi aktual sistem (ketinggian cairan, tekanan atmosfer, suhu, dll).
- b. NPSHr (Required) – Tekanan minimum yang dibutuhkan oleh pompa agar cairan masuk ke impeler tanpa terjadi kavitasi, ditentukan oleh pabrikan pompa.

Persamaan untuk menghitung NPSH 56 – P – 101 :

$$NPSHa = \frac{\rho_{atm}}{\gamma} + \frac{h_s}{\gamma} - \frac{\rho_{vapor}}{\gamma} - h_f$$

Dalam bentuk yang lebih umum dan praktis:

$$NPSHa = H_a + H_z + -H_f - H_{vp} - SF$$



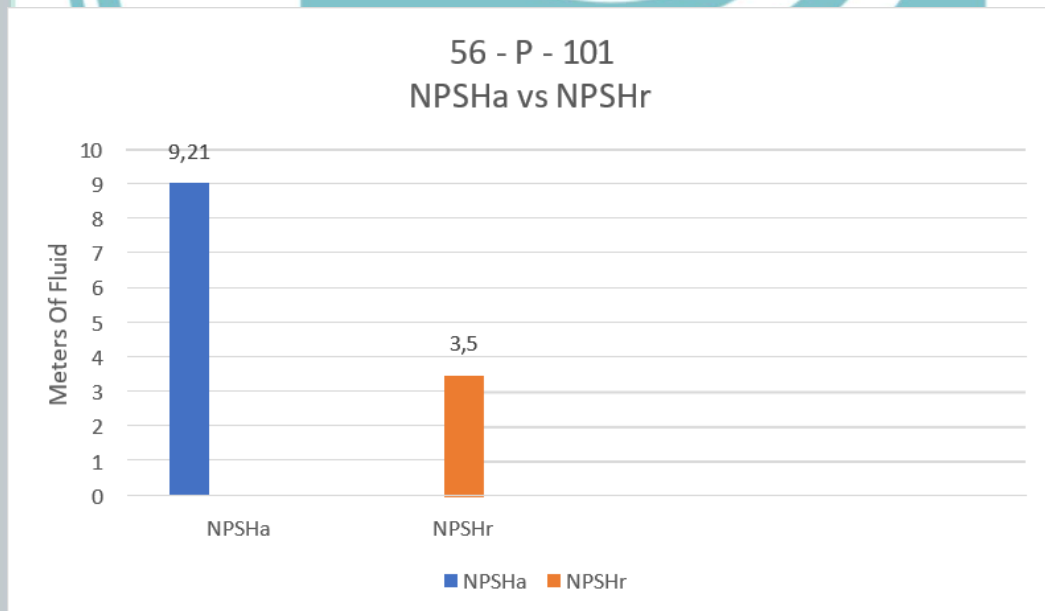
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	56-P-101
$NPSHa = Ha + Hz - Hf - Hvp - SF$	All Inputs Must Be Meters
Atmospheric Pressure, Ha (m of water) =	10.32
Vertical Distance from Liquid Surface to Pump Inlet, Hz (m of fluid) =	1.52
Friction Losses in Suction Piping, Hf (m of fluid) =	1.53
Absolute Vapor Pressure of Pumped Fluid at Pumping Temperature, Hvp (m of fluid) =	0.549
Safety Factor, SF (m of water) =	0.6
Pump Net Positive Suction Head Required, NPSHr (cm of water) =	3.5
Pumped Fluid Specific Gravity (S.G.) =	0.995

Dalam daftar table diatas maka dapat kita hitung NPSHa Pada Pompa 56 – P – 101 adalah sebagai berikut



Berdasarkan hasil kalkulasi, diperoleh data bahwa Net Positive Suction Head Available (NPSHa) yang tersedia pada suction pompa lebih tinggi dari Net Positive Suction Head Requirement (NPSHr) yang dibutuhkan pompa 56-P-101A [$NPSHa > NPSHr$]. Oleh karena itu, kavitasi yang disebabkan oleh $NPSHa < NPSHr$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tidak terjadi pada pompa 56 – P – 101

4.2 Data Design Pompa 56 – P – 101 A

Unit 56 adalah unit UTILITIES yang berfungsi menyediakan beberapa kebutuhan utilities kilang seperti air, listrik, steam, udara bertekanan dan nitrogen. Selain digunakan untuk kebutuhan Kilang, Air dan Listrik digunakan pula untuk keperluan perumahan dan perkantoran. Dalam rangka memenuhi kebutuhan air yang dipergunakan untuk operasional Kilang dan Perumahan Bumi Patra, Pertamina RU VI balongan mengambil air dari Water Intake facilities Salam Darma dengan menggunakan pipa sepanjang 60 km.

Pompa yang digunakan dalam proses ini adalah pompa 56 – P - 101 A. Pompa 56 – P - 101 A-H merupakan delapan pompa yang memiliki spesifikasi dan fungsi yang sama. Dalam pengoperasiannya, kedelapan pompa ini bekerja sesuai system untuk memenuhi kebutuhan pasokan air dan listrik

Arti penomoran pada pompa 56 – P – 101 A adalah sebagai berikut :

- 56 merupakan unit tempat pompa ini bekerja.
- P merupakan kode atau inisial untuk pompa
- 101 merupakan nomor urut peralatan pada unit dimana peralatan tersebut terpasang.
- A merupakan penanda bahwa peralatan yang terpasang adalah unit A, Karena pada Area 56 terdapat 7 pompa sejenis dengan unit dari A – H

Data teknis pompa 56 – P – 101 A secara garis besar adalah sebagai berikut :

- Device : Centrifugal Pumps
- Unit : UTILITIES
- Service : PT Rekayasa Industri – PT JGC Indonesia



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Manufacture : Ebara Corporation

Operating Condition

- Liquid : Cooling Water
- Viscosity : 1,0
- Capacity : 6500 M³/hr (normal)
7000 M³/hr (rated)
- Pumping Temp : 33 C
- Density : 1000 Kg/m³
- Vapor Pressure : 0,05 Kg/cm²
- Discharge Pressure : 4,4 Kg/cm²
- Suction Pressure : - 0,1 Kg/cm²
- Differential Head : 45 M
- Hydraulic hp : 858 Kw
- NPSH available : 8 M

Performance

- NPSH required : 3,5 M
- Efficiency : 86,5%
- BHP at Rated Capacity : 992 Kw
- Drive power : 1100 Kw
- Rotating Speed : 590 Rpm

Construction

- Pump Type : Horizontal
- Case Split : Axial
- N2 Of Stage : Single
- Impeller Type : Closed



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Volute Type : Single
- Impeller Mount Type : Between Bearing
- Lubrication Type : Oil Bath

Dari data design yang disebutkan diatas, dapat dijelaskan tipe pompa 56 – P – 101 A ini adalah pompa sentrifugal dengan jenis impeller tertutup, menggunakan single volute, belahan rumah axial, tipe pompa satu Tingkat dengan tekanan menengah dan kapasitas tinggi. Pompa ini menggunakan penggerak utama turbin uap.

4.3 Perhitungan Efisiensi Pompa 56 – P – 101 A

4.3.1 Perhitungan Berdasarkan Design Pompa

Data – data dibawah ini diambil dari harga pada data sheet pompa yang terdapat pada spesifikasi lampiran :

Density (P) : 1000 Kg/m³

Capacity (Q) : 7000 m³/h : 1,944 m³/s

Suction Pressure : - 0,1 Kg/cm²

Discharge Pressure : 4,4 Kg/cm²

BHP capacity rated : 992 kw

- Berat Jenis Fluida (γ)

$$\gamma = P \times G$$

$$\gamma = 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \times 9,81 \frac{\text{M}}{\text{s}^2}$$

$$\gamma = 9810 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

- Head (H)

$$H = \frac{\rho_d - \rho_s}{\gamma}$$

$$\rho_d - \rho_s = 4,5 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 441299 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$H = \frac{441299 \frac{N}{m^2}}{9810 \frac{N}{m^2}}$$

$$H = 45 \text{ M}$$

- Daya Fluida

$$N_f = Q \cdot H \cdot \gamma$$

$$N_f = 1,944 \frac{m^3}{s} \cdot 45 \text{ M} \cdot 9810 \frac{N}{m^3}$$

$$N_f = 858178 \text{ W}$$

$$N_f = 858 \text{ Kw}$$

- Efisiensi

Pada perhitungan ini nilai daya pompa (N_p) digunakan dari data sheet yaitu Brake Horse Power (BHP)

$$\eta_p = \frac{N_f}{N_p} \times 100\%$$

$$\eta_p = \frac{858 \text{ Kw}}{992 \text{ Kw}} \times 100\%$$

$$\eta_p = 86\%$$

4.3.2 Perhitungan Berdasarkan Data Aktual

- Berat Jenis Fluida (γ)

$$\gamma = P \times G$$

$$\gamma = 1000 \frac{Kg}{m^3} \times 9,18 \frac{M}{s^2}$$

$$\gamma = 9810 \frac{N}{m^3}$$





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Head (H)

$$H = \frac{\rho_d - \rho_s}{\gamma}$$

$$\rho_d - \rho_s = 4,8 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} = 470719 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

$$H = \frac{470719 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}{9810 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}}$$

$$H = 48 \text{ M}$$

- Daya Fluida

$$N_f = Q \cdot H \cdot \gamma$$

$$N_f = 0,7617 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \cdot 48 \text{ M} \cdot 9810 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

$$N_f = 858178 \text{ W}$$

$$N_f = 858 \text{ Kw}$$

- Efisiensi

Pada perhitungan ini nilai daya pompa (N_p) digunakan dari data sheet yaitu Brake Horse Power (BHP)

$$\eta_p = \frac{N_f}{N_p} \times 100\%$$

$$\eta_p = \frac{354 \text{ Kw}}{992 \text{ Kw}} \times 100\%$$

$$\eta_p = 36\%$$

4.4 Hasil Analisa

Berdasarkan Hasil Perhitungan Dan Pengamatan pada pompa 56 – P – 101 A, Maka





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

didapatkan hasil Analisa sebagai berikut :

1. Terjadinya Penurunan efisiensi yang sangat jauh pada pompa dari 86% pada Design Menjadi 36%
2. Terdapatnya Perubahan kapasitas (Q) terjadi juga pada pompa, yaitu dari kapasitas $1,944 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ menjadi $0,7617 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$
3. Dan terdapat perbedaan Head dari 45 M Design dan 48 M actual yang mungkin disebabkan karna pengaruh korosi atau erosi impeller





BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari Analisa actual performance pada pompa 56 – P – 101 A selama kerja praktik di PT Pertamina RU VI Balongan dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan hasil perhitungan data actual di dapatkan hasil sebagai berikut -
Head - Daya Fluida - Effisiensi = 48 M = 354 Kw = 35 %
2. Performa pada pompa 56 – P – 101 A sangat amat jauh perbandingannya dengan design yaitu 36%
3. Komponen dalam pompa yang mengalami kerusakan parah adalah impeller
4. penyebab turunnya efisiensi antara lain disebabkan oleh possible cause antara lain:
 - history repetitive kerusakan (corrosion & errosion) pada impeller pompa sirkulasi cooling water yaitu adanya kecendrungan kerusakan pada suction vane area (sudu hisap) impeller tersebut
 - kerusakan pada suction vane dapat menyebabkan distribusi aliran fluida yang tidak merata dan tidak terarah dengan baik keseluruh bagian impeller, hal ini dapat menghasilkan ketidakseimbangan gaya sentrifugal yang diterima oleh impeller, yang berujung kepada penurunan kapasitas (flow) dari pompa tersebut
 - Penyumbatan dan penumpukan kotoran pada suction strainer dapat mengurangi kapasitas aliran (flow) dari pompa sentrifugal, hal ini terjadi karena beberapa faktor yang berhubungan dengan perubahan dalam aliran dan tekanan pada sisi inlet

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



pompa

- tingginya konsentrasi chloride (Cl) yang terkandung didalam cooling water yang dialirkan oleh pompa 56-P-101A

5.2 Saran

- a. Lakukan repair terhadap old impeller kemudian coating permukaan menggunakan anti-abrasive dan chemical resistance material.
- b. Lakukan pengadaan new impeller dengan material cast iron kemudian coating permukaan menggunakan anti-abrasive dan chemical resistance material.
- c. Lakukan pengadaan new impeller dengan upgrade material dari Cast Iron menjadi Stainless Steel 316

Namun Berdasarkan pertimbangan maintainability ke depan serta keandalannya lebih baik daripada alternatif lainnya, diputuskan dipilih alternatif ke-3 (ketiga) yaitu lakukan pengadaan New Impeller dengan upgrade material menjadi SS316.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, A.N., Luqman, M. and Siswoko, S. (2021) 'PERBANDINGAN JUMLAH MEMBERSHIP DAN MODEL FUZZY TERHADAP PERUBAHAN LEVEL PADA TANGKI AIR BERBASIS LabVIEW - myRIO', *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 8(3), p. 237. Available at: <https://doi.org/10.33795/elk.v8i3.267>.
- Alfayed, M. (2023) 'Upaya Peningkatan Kinerja Steam Turbine PT.X', *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Dan Mineral*, 3(1), pp. 302–312. Available at: <https://doi.org/10.53026/sntem.v3i1.1339>.
- Alhelfi, A.K.H. (2014) 'The Cavitation Phenomenon: A Literature Survey', 1, pp. 351–362. Available at: <https://doi.org/10.2495/ht140311>.
- Basuki, B. *et al.* (2024) 'Analisis Pengaruh Buka-an Katup Terhadap Kapasitas Dan Efisiensi Pompa Sentrifugal 3 Sudu Pada 1600 RPM', *Quantum Teknika Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 5(2), pp. 59–61. Available at: <https://doi.org/10.18196/jqt.v5i2.20729>.
- Dongoran, F.H. and Silitonga, N. (2024) 'Efisiensi Pompa Hidrolik Untuk Aktuator Pintu Sterilizer Di PT. Torus Ganda Tambusai Timur', *Ira Jurnal Teknik Mesin Dan Aplikasinya (Irajtma)*, 3(1), pp. 78–85. Available at: <https://doi.org/10.56862/irajtma.v3i1.94>.
- Dumais, T., Plante, J. and Rancourt, D. (2025) 'Experimental Study of Centrifugal Pumping of Magnetorheological Fluid', *Journal of Intelligent Material Systems and Structures*, 36(11), pp. 739–749. Available at: <https://doi.org/10.1177/1045389x251344476>.
- Gonzalez-Avila, S.R. *et al.* (2020) 'Mitigating Cavitation Erosion Using Biomimetic Gas-Entrapping Microtextured Surfaces (GEMS)', *Science Advances*, 6(13). Available at: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax6192>.
- Herlambang, A. and Wahjono, H.D. (2018) 'Rancang Bangun Pompa Hidram Untuk Masyarakat Pedesaan', *Jurnal Air Indonesia*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.29122/jai.v2i2.2309>.
- Nnaji, C.C., Udokpoh, U.U. and Ifeakor, A.R. (2024) 'Assessing the Efficiencies of Domestic Water Pumps and Distribution Systems for Household Water Supply in Enugu State, Nigeria', *Indian J. Eng.*, 21(55), pp. 1–25. Available at: <https://doi.org/10.54905/disssi.v21i55.e5ije1680>.
- Sitompul, A., Sianturi, R.I. and Fahmi, F. (2022) 'Analisis Performance Backpressure Turbin Sebelum Dan Sesudah Turbin Washing Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumisarulla Unit Silangkitang', *Sinergi Polmed Jurnal*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Ilmiah Teknik Mesin, 3(2), pp. 1–9. Available at:
<https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v3i2.730>.

Suhesti, S., Agustini, A.R. and Tarigan, E. (2024) ‘Performansi Vibrasi Pompa Pada Steam Condensate Pump (G-2707)’, *Sinergi Polmed Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 5(1), pp. 86–91. Available at:
<https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v5i1.1496>.

Wang, X. *et al.* (2021) ‘Investigation of Cavitation Bubble Dynamics Considering Pressure Fluctuation Induced by Slap Forces’, *Mathematics*, 9(17), p. 2064. Available at: <https://doi.org/10.3390/math9172064>.

Wulandari, S. and Basri, H. (2022) ‘Analisa Energi Dan Eksergi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap’, *Buletin Poltanesa*, 23(1). Available at:
<https://doi.org/10.51967/tanesa.v23i1.953>.

Žnidarčič, A. *et al.* (2014) ‘Attached Cavitation at a Small Diameter Ultrasonic Horn Tip’, *Physics of Fluids*, 26(2). Available at:
<https://doi.org/10.1063/1.4866270>.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA