



© 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



**ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN
POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE*
AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI
FIELD MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANALISIS
HIDROLIK KUANTITATIF**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pengusul :

Muhammad Ghaza Al Ghozali

NIM 2202441034

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA

PEMELIHARAAN ALAT BERAT

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Juli, 2026



© 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



**ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN
POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE*
AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI
FIELD MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANALISIS
HIDROLIK KUANTITATIF**

SKRIPSI

Skrripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Pengusul:

Muhammad Ghaza Al Ghozali
NIM 2202441034

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

Juli, 2026



© 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

“Skripsi ini saya persembahkan kepada Kedua orang tua tercinta, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, dan kepercayaan kepada penulis. Segala pencapaian dalam penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari perjuangan, kerja keras, dan doa yang selalu menyertai setiap langkah penulis. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur, hormat, dan terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.”





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE* AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI *FIELD* MENGGUKANAN PENDEKATAN ANALISIS HIDROLIK KUANTITATIF

Oleh:

Muhammad Ghaza Al Ghozali

NIM. 2202441034

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

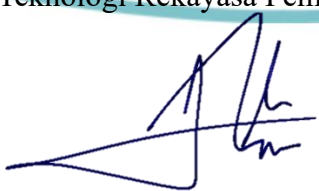
Pembimbing 1

Pembimbing 2


Dr. Gun Gun Gunadi Ramdhan, S.T., M.T
NIP. 197601202003121001


Dedi Junaedi, S.S., M.Hum
NIP. 197205022008121003

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat


Muhammad Todaro, S.T., M.Tr.T.
NIP. 199105012024061003



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE* AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI *FIELD* MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANALISIS HIDROLIK KUANTITATIF

Oleh:

Muhammad Ghaza Al Ghozali

NIM. 2202441034

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 8 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dedi Junaedi, S.S., M.Hum NIP. 197205022008121003	Ketua		20 Juli 2026
2.	Andy Permana Rusdja, S.S.T., M.T. NIP. 199302222024061001	Anggota		20 Juli 2026
3.	Ahmad Bustomi, S.T., M.Tr.T. NIP. 199107252024061001	Anggota		20 Juli 2026

Depok, 20 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ghaza Al Ghozali
NIM : 2202441034
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Balikpapan, 20 Juli 2026



Muhammad Ghaza Al Ghozali
NIM. 2202441034



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

ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE* AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI *FIELD* MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANALISIS HIDROLIK KUANTITATIF

Muhammad Ghaza Al Ghozali¹⁾, Gun gun Gunadi²⁾, Dedi Juaedi³⁾,

¹⁾Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Universitas Indonesia, Depok, 16424

²⁾PT Pertamina Hulu Rokan, Komplek PT Pertamina Hulu Rokan Duri, Kab.Bengkalis, Riau, 28784

Email: muhammad.ghaza.al.ghozali.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja pompa CVC *Condensate existing* pada sistem AWT Station Area B PT Pertamina Hulu Rokan akibat peningkatan kapasitas produksi serta menentukan spesifikasi pompa tambahan yang dioperasikan secara paralel. Metode yang digunakan adalah analisis hidrolik berdasarkan data operasi aktual melalui perhitungan kapasitas aliran, *head loss*, *Total Dynamic Head* (TDH), kebutuhan daya pompa, daya motor, dan evaluasi *Net Positive Suction Head* (NPSH). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas produksi dari 210 GPM menjadi 350 GPM menyebabkan pompa *existing* tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan sistem secara optimal. Hasil analisis diperoleh kebutuhan kapasitas tambahan sebesar 140 GPM, TDH sebesar 124,90 m, dan *total head loss* sebesar 2,183 m. Berdasarkan hasil evaluasi, penambahan satu unit pompa sentrifugal yang dioperasikan secara paralel direkomendasikan sebagai solusi untuk memenuhi target produksi sebesar 350 GPM dengan tetap memanfaatkan pompa *existing*.

Kata kunci: Pompa Sentrifugal, Pompa Paralel, *Total Dynamic Head*, Analisis Hidrolik, AWT Station.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the performance of the existing CVC Condensate pump in the AWT Station Area B system at PT Pertamina Hulu Rokan due to increased production capacity and to determine the specifications of an additional pump operating in parallel. The research employed hydraulic analysis based on actual operating data by calculating flow capacity, head loss, Total Dynamic Head (TDH), pump power, motor power, and evaluating the Net Positive Suction Head (NPSH). The results indicate that the increase in production capacity from 210 GPM to 350 GPM caused the existing pump to no longer meet the required system capacity. The analysis produced an additional required capacity of 140 GPM, a Total Dynamic Head (TDH) of 124.90 m, and a total head loss of 2.183 m. Based on the evaluation, the installation of one additional centrifugal pump operating in parallel is recommended to achieve the target production capacity of 350 GPM while maintaining the use of the existing pump.

Keywords: Centrifugal Pump, Parallel Pump, Total Dynamic Head, Hydraulic Analysis, AWT Station.



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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena dengan ridho-nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS KINERJA DAN PENENTUAN KEBUTUHAN POMPA PARALEL PADA SISTEM CVC *CONDENSATE* AKIBAT PENINGKATAN PRODUKSI DI AWT AREA B DURI FIELD MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANALISIS HIDROLIK KUANTITATIF” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah kasih dan kesehatan serta karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak, Ibu, serta seluruh keluarga tercinta, terima kasih yang tak terhingga atas setiap untaian doa yang tak pernah putus, kasih sayang tanpa syarat, serta dukungan moral dan materi yang selalu menjadi pilar terkuat dalam perjalanan hidup dan pendidikan penulis.
3. Bapak Dr. Gun Gun Gunadi Ramdhan, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing pertama yang telah memberi saran dan solusinya sehingga skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik.
4. Bapak Dedi Junaedi, S.S., M.Hum selaku Dosen pembimbing kedua yang telah memberi saran dan solusinya sehingga skripsi ini dapat di selesaikan dengan baik.
5. Bapak Pandu Prabowo Jati *Facility Enginner Early Concept Enginnering SLS & HO* selaku Mentor industri yang telah memberikan pembelajaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin 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

7. Bapak Muhammad Todaro, S.T., M.Tr.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat.
8. Untuk teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat, dukungan serta support selama menjalani lika – liku kehidupan diperkuliah.
9. Secara khusus, Seseorang yang spesial, terima kasih telah menjadi sosok yang tak pernah berhenti percaya pada kemampuan penulis. Kehadiran, perhatian, dan doa-doa tulusmu adalah dorongan terbesar yang membuat langkah ini tetap berdiri tegak hingga akhir.
10. Rekan – rekan alat berat 22, yang senantiasa kebersamai, memberikan dukungan, dan tawa canda saat semangat mulai redup. Kalian adalah salah satu bagian penting dari cerita ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan informasi yang berguna bagi para pembaca.

Balikpapan, 31 Juli 2026
Penulis,

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ghaza
Muhammad Ghaza Al Ghozali
NIM. 2202441034



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Pertanyaan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat akademis	5
1.5.2 Manfaat Teknis	6
1.6 Batasan Masalah.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Analisis.....	8
2.2 <i>Automatic Well Test</i> (AWT).....	8
2.2.1 <i>Casing Vapor Collection</i> (CVC)	10
2.2.2 Kondensat.....	10



© 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

2.3 <i>Hydraulic Pump Performance Analysis</i>	10
2.4 Operasi Pompa Paralel	12
2.4.1 Pengertian Operasi Pompa Paralel	12
2.4.2 Prinsip Kerja Operasi Pompa Paralel	14
2.4.3 Keuntungan Operasi Pompa Paralel	14
2.4.4 Faktor Mempengaruhi Operasi Pompa Paralel	15
2.5 Pompa Sentrifugal	16
2.5.1 Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal	17
2.5.2 Kapasitas Pompa	18
2.5.3 Efisiensi dan Daya	18
2.5.4 Kapasitas Aliran	18
2.5.5 <i>Head</i>	19
2.5.6 <i>Net Positive Suction Head</i> (NPSH)	20
2.5.7 Rugi-Rugi (<i>Losses</i>)	21
2.5.7.1 <i>Head Loss</i> Mayor dan <i>Head Loss</i> Minor	22
2.5.7.2 Bilangan Reynold	22
2.5.8 Sistem Pemipaan	23
2.5.9 Daya Penggerak Poros	23
2.5.10 Daya Motor	24
2.6 Kajian Literatur	25
2.7 Kerangka Pemikiran	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Diagram Alir	34
3.1.1 Penjelasan Langkah Kerja	35
3.2 Jenis Penelitian	37
3.3 Objek Penelitian	38
3.4 Metode Pengambilan Sampel	38
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	39
3.6 Metode Pengumpulan Data Penelitian	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.7 Metode Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Data dan Hasil Penelitian	42
4.1.1 Data Primer	42
4.1.2 Data Sekunder	43
4.2 Perhitungan Hydarulic Sistem	43
4.2.1 Kapasitas Alir	43
4.2.2 Sistem Pemipaan	44
4.2.2.1 Ukuran Pipa Optimum	44
4.2.2.2 Pipa Standar	44
4.2.3 Head Friksi	45
4.2.3.1 Bahan Konstruksi & Kekerasan relatif	45
4.2.3.2 Kecepatan Linear (v)	45
4.2.3.3 Bilangan Reynold (Re)	45
4.2.3.4 Faktor Friksi Darcy	46
4.2.3.5 Head Loss Mayor (Darcy-Weisbach)	46
4.2.3.6 Head Loss Minor	47
4.2.3.7 Total head Loss sistem pemipaan	48
4.2.3.8 Head Beda Tekanan Rapat berat (<i>Weight Density</i>) :	48
4.2.4 Total Dynamic Head	49
4.3 Perhitungan Daya Pompa	49
4.4 Perhitungan Daya Motor	50
4.5 Analisis NPSH (<i>Net Positive Suction Head</i>)	51
4.6 Analisis Operasi Pompa Paralel	52
4.6.1 Analisis Teknis Operasi Paralel	52
4.6.2 Evaluasi Kelayakan Operasi Paralel	53
4.7 Analisis Pemilihan Kofigurasi Pompa Paralel dan Kurva Pompa	53



© 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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	68





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik <i>Automatic Well Test</i>	9
Gambar 2. 2 Sistem Pompa Paralel.....	12
Gambar 2. 3 Pompa Sentrifugal	17
Gambar 4. 1 Kurva Pompa <i>Existing</i>	59
Gambar 4. 2 Kurva Pompa Baru	60
Gambar 4. 3 Kurva Pompa Konfigurasi Paralel.....	60





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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Pompa Lapangan	42
Tabel 4. 2 Data Pompa Lama	43
Tabel 4. 3 Perbandingan Alternatif Solusi Peningkatan Kapasitas Sistem	56





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 LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Pompa Lapangan.....	68
Lampiran 2. Spesifikasi Motor Pompa Lapangan.....	68
Lampiran 3. Kunjungan ke AWT Station B	68
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup.....	69





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

1.1 Latar Belakang Penelitian

PT Pertamina Hulu Rokan (PHR) merupakan perusahaan yang berada di bawah *Subholding Upstream* Pertamina Hulu Energi (PHE) dan bertanggung jawab dalam pengelolaan Wilayah Kerja (WK) Rokan di Provinsi Riau. Wilayah kerja ini merupakan salah satu aset strategis industri hulu migas Indonesia yang memiliki kontribusi signifikan terhadap produksi minyak nasional. WK Rokan dikenal sebagai salah satu lapangan minyak terbesar di Indonesia dan menjadi wilayah operasi yang memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan energi nasional.

Dalam mendukung keberlangsungan operasi produksi, PHR mengelola berbagai fasilitas produksi yang terintegrasi mulai dari sumur produksi, fasilitas pengumpulan fluida, fasilitas pemrosesan, hingga sistem transportasi dan pengiriman fluida. Keandalan fasilitas permukaan (*surface facilities*) menjadi faktor penting dalam menjaga kontinuitas produksi karena berfungsi sebagai penghubung antara proses produksi di lapangan dengan fasilitas pengolahan dan distribusi. Oleh karena itu, pengelolaan fasilitas produksi yang andal dan efisien menjadi salah satu aspek utama dalam mendukung pencapaian target produksi pada Wilayah Kerja Rokan (Naharto, 2022).

Pompa sentrifugal merupakan salah satu komponen vital dalam sistem produksi minyak bumi yang berfungsi untuk memindahkan fluida produksi seperti *crude oil*, kondensat, maupun campuran fluida lainnya dari satu titik ke titik lain dengan tekanan dan laju alir tertentu. Kinerja pompa sentrifugal sangat dipengaruhi oleh kesesuaian antara kapasitas pompa dengan kebutuhan sistem. Ketidaksesuaian antara karakteristik pompa dan karakteristik sistem dapat menyebabkan pompa bekerja di luar titik efisiensi terbaiknya atau *Best Efficiency Point* (BEP) (Rumaherang et al., 2023)

Operasi pompa yang jauh dari BEP dapat menimbulkan berbagai permasalahan teknis, seperti peningkatan konsumsi energi listrik, penurunan



© 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

efisiensi hidraulik, timbulnya getaran dan kebisingan berlebih, serta keausan prematur pada komponen internal pompa seperti *impeller*, *shaft*, dan *bearing*. Selain itu, getaran berlebih juga menjadi indikator awal terjadinya potensi kegagalan pompa yang dapat mengganggu kontinuitas produksi (Suhesti et al., 2024)

Karakteristik fluida produksi, khususnya densitas dan viskositas, merupakan faktor yang memengaruhi kinerja sistem pemompaan. Peningkatan viskositas fluida dapat menyebabkan bertambahnya hambatan aliran dalam sistem perpipaan sehingga rugi-rugi aliran (*head loss*) meningkat. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan kapasitas aliran dan efisiensi pompa serta meningkatkan kebutuhan daya yang diperlukan untuk menggerakkan pompa. Oleh karena itu, pemilihan dan pengoperasian pompa harus mempertimbangkan karakteristik fluida yang dipompa agar pompa dapat beroperasi pada kondisi yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan sistem (Sinaga et al., 2015).

Seiring dengan upaya PT Pertamina Hulu Rokan (PHR) dalam mempertahankan dan meningkatkan produksi minyak nasional, kapasitas fluida yang harus ditangani oleh fasilitas permukaan (*surface facilities*) juga mengalami peningkatan. Bertambahnya jumlah sumur produksi yang beroperasi, optimalisasi produksi melalui program *well intervention*, serta peningkatan laju produksi dari beberapa sumur menyebabkan debit fluida yang masuk ke fasilitas *Automatic Well Test* (AWT) Area B meningkat dibandingkan kondisi awal. Kondisi tersebut mengakibatkan sistem pemompaan CVC *Condensate* harus melayani kapasitas aliran yang lebih besar dari desain awal sehingga diperlukan evaluasi terhadap kemampuan pompa *existing*. Peningkatan kapasitas aliran pada penelitian ini terjadi dari 210 GPM menjadi 350 GPM, atau meningkat sekitar 66,67% pada tahun 2024 berdasarkan data operasi aktual perusahaan. Peningkatan kapasitas produksi tidak hanya berdampak pada sisi produksi (*upstream*), tetapi juga memerlukan penyesuaian kapasitas fasilitas permukaan (*surface facilities*), khususnya



© 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

sistem pemompaan yang berfungsi mengalirkan kondensat menuju fasilitas pengolahan berikutnya. Apabila kapasitas pompa tidak lagi sesuai dengan kebutuhan sistem, maka efisiensi operasi akan menurun dan kontinuitas produksi berpotensi terganggu.(Wirawan et al., 2026)

Dalam konteks peningkatan kapasitas produksi di Wilayah Kerja Rokan, analisis *sizing* pompa menjadi langkah yang penting untuk memastikan sistem pemompaan mampu memenuhi kebutuhan operasi. Proses *sizing* dilakukan dengan menghitung kebutuhan debit aliran, *Total Dynamic Head* (TDH), tekanan operasi, serta karakteristik fluida yang dipompa guna menentukan spesifikasi pompa yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Menurut (Tukiman, Puji Santoso, 2023), parameter tersebut menjadi dasar dalam pemilihan dan penentuan kapasitas pompa pada suatu sistem perpipaan. Selanjutnya, hasil perhitungan dibandingkan dengan spesifikasi pompa *existing* yang meliputi kapasitas, *head*, daya motor, dan kurva performa untuk mengevaluasi kesesuaian kondisi operasi aktual terhadap desain awal pompa. (Rumaherang et al., 2023) menjelaskan bahwa perbandingan karakteristik sistem dan karakteristik pompa diperlukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian operasi pompa terhadap kebutuhan sistem. Apabila titik operasi pompa berada di luar daerah efisiensi optimum, maka diperlukan tindakan perbaikan seperti penyesuaian kondisi operasi, peningkatan kapasitas sistem, atau pemilihan pompa yang lebih sesuai dengan kondisi operasi aktual. Upaya ini tidak hanya bertujuan untuk mencapai operasi pompa yang lebih stabil dan efisien, tetapi juga mendukung pencapaian target produksi perusahaan dengan tetap memperhatikan aspek keandalan (*reliability*) dan efisiensi energi (*energy efficiency*). Seluruh kegiatan pengoperasian dan evaluasi pompa juga harus mengacu pada prosedur baku yang berlaku, seperti *Standard Operating Procedure* (SOP) *start-up* dan *shutdown*, guna menjamin keselamatan kerja dan keandalan sistem produksi.(Sujono et al., 2025)

Lebih lanjut, kegiatan perhitungan dan evaluasi teknis peralatan memberikan manfaat dalam pengembangan *engineering knowledge* dan



© 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

peningkatan kompetensi teknis, khususnya bagi mahasiswa maupun tenaga kerja yang terlibat dalam kegiatan praktik industri. Melalui proses analisis berbasis data operasi aktual, peserta dapat memahami hubungan antara parameter operasi lapangan dengan karakteristik desain peralatan serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah teknik secara sistematis. Pendekatan ini juga mendukung penerapan *data-driven decision making*, yaitu pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis dan data yang terukur sehingga dapat meningkatkan kualitas keputusan teknis serta mendukung keberlanjutan operasi di industri migas. (Mc et al., 2024)

Dengan demikian, analisis dan perhitungan *sizing* pompa berdasarkan data operasi aktual merupakan langkah penting untuk memastikan sistem pemompaan di WK Rokan tetap andal, efisien, dan berkelanjutan. Melalui kegiatan ini, PT Pertamina Hulu Rokan dapat terus meningkatkan performa fasilitas produksi, mengoptimalkan konsumsi energi, serta memperkuat perannya sebagai kontributor utama dalam menjaga ketahanan energi nasional.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah dari pernyataan latar belakang tersebut adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh peningkatan kapasitas produksi dari 210 GPM menjadi 350 GPM terhadap kinerja pompa CVC *Condensate existing* di AWT Station Area B PT Pertamina Hulu Rokan?
2. Bagaimana hasil evaluasi performa pompa *existing* berdasarkan parameter hidrolis, meliputi kapasitas aliran, *Total Dynamic Head* (TDH), kebutuhan daya pompa, efisiensi, dan *Net Positive Suction Head* (NPSH) pada kondisi operasi aktual.
3. Bagaimana menentukan kapasitas dan spesifikasi pompa paralel yang sesuai agar kebutuhan produksi sebesar 350 GPM dapat dipenuhi secara optimal berdasarkan hasil analisis hidrolis sistem.



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

1.3 Pertanyaan Penelitian

Penelitian difokuskan pada sistem pompa shipping di area AWT *Station B* milik PT Pertamina Hulu Rokan.

1. Bagaimana prosedur penentuan kapasitas dan spesifikasi pompa tambahan yang akan dioperasikan secara paralel berdasarkan hasil analisis hidrolis sistem?
2. Bagaimana proses evaluasi kurva performa pompa *existing* dan kurva pompa paralel dalam memenuhi kebutuhan kapasitas produksi sebesar 350 GPM?
3. Bagaimana menentukan bahwa konfigurasi pompa paralel merupakan solusi yang paling sesuai berdasarkan hasil analisis teknis terhadap kondisi operasi sistem?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis dampak peningkatan kapasitas produksi terhadap perubahan debit, *Total Dynamic Head* (TDH), daya pompa, dan titik kerja pompa *existing* pada sistem kondensat AWT *Station Area B*.
2. Mengevaluasi performa pompa *existing* berdasarkan kurva karakteristik, efisiensi, kebutuhan daya motor, serta kecukupan NPSH terhadap kondisi operasi aktual.
3. Menentukan kebutuhan kapasitas dan spesifikasi pompa paralel yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan produksi sebesar 350 GPM berdasarkan hasil analisis hidrolis sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat akademis

1. Menambah referensi ilmiah dalam bidang sistem pemompaan, khususnya terkait analisis kinerja pompa sentrifugal pada industri minyak dan gas.
2. Memberikan pemahaman mengenai pengaruh peningkatan produksi terhadap kinerja sistem pemompaan dan kebutuhan peningkatan



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

kapasitas pompa.

3. Menjadi bahan acuan bagi mahasiswa dan peneliti selanjutnya yang melakukan penelitian terkait evaluasi kinerja pompa, penentuan kapasitas pompa, maupun penerapan konfigurasi pompa paralel.

1.5.2 Manfaat Teknis

1. Menentukan kemampuan pompa *existing* dalam memenuhi kebutuhan kapasitas produksi serta mengidentifikasi potensi terjadinya *overload* pada sistem pemompaan.
2. Menjadi dasar perhitungan teknis dalam menentukan kebutuhan kapasitas tambahan untuk memenuhi target produksi yang meningkat.
3. Memberikan rekomendasi spesifikasi pompa paralel yang sesuai berdasarkan hasil perhitungan kapasitas aliran, TDH, daya pompa, dan NPSH.

1.6 Batasan Masalah

1. Penelitian difokuskan pada sistem pompa kondensat di *Automatic Well Test (AWT) Station* area B milik PT Pertamina Hulu Rokan.
2. Data yang digunakan meliputi debit aliran, tekanan *suction* dan *discharge*, *head total* (TDH), serta karakteristik fluida dan perbandingan *pump curve* dari vendor sebelumnya.
3. Analisis difokuskan pada perbandingan performa antara pompa *existing* dengan pompa baru yang dirancang sesuai kebutuhan peningkatan kapasitas.
4. Hasil analisis digunakan sebagai dasar evaluasi teknis dan rekomendasi operasional, bukan sebagai spesifikasi akhir pengadaan.

1.7 Sistematika Penulisan

1. BAB I Pendahuluan

BAB ini berisikan latar belakang perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan skripsi.



© 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

2. BAB II Tinjauan Pustaka

BAB ini berisikan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis dalam pembuatan skripsi ini.

3. BAB III Metodologi Penelitian

BAB ini berisikan pemaparan mengenai metode yang digunakan dalam penulisan dan menyelesaikan skripsi. Bab 3 ini memuat informasi mengenai: diagram alir, uraian diagram alir, dan metode pemecahan masalah.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

BAB ini berisikan hasil pengolahan data dan pembahasan mengenai evaluasi kinerja pompa CVC *Condensate* berdasarkan kondisi operasi aktual akibat peningkatan kapasitas produksi. Pembahasan meliputi analisis hidrolis sistem, evaluasi performa pompa *existing*, analisis operasi pompa paralel, serta penentuan spesifikasi pompa yang direkomendasikan untuk memenuhi kebutuhan produksi.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan akhir penelitian dan saran yang direkomendasikan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis hidrolis sistem, evaluasi performa pompa *existing*, serta penentuan spesifikasi pompa tambahan pada sistem CVC *Condensate AWT Station Area B PT Pertamina Hulu Rokan*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengaruh peningkatan kapasitas produksi terhadap kinerja pompa *existing*
Berdasarkan hasil analisis, peningkatan kapasitas produksi dari 210 GPM menjadi 350 GPM menyebabkan kebutuhan kapasitas aliran sistem meningkat sebesar 140 GPM atau sekitar 66,67% dibandingkan kondisi operasi awal. Peningkatan tersebut mengakibatkan pompa *existing* tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan debit sistem apabila dioperasikan sebagai pompa tunggal. Selain itu, peningkatan kapasitas produksi juga memengaruhi kebutuhan parameter hidrolis sistem, seperti *head loss*, *Total Dynamic Head* (TDH), dan kebutuhan daya pompa. Oleh karena itu, diperlukan penambahan kapasitas pemompaan agar sistem tetap dapat beroperasi secara optimal, efisien, dan andal.
2. Berdasarkan hasil analisis hidrolis diperoleh kapasitas tambahan sebesar 140 GPM atau sekitar 31,79 m³/jam. Perhitungan sistem perpipaan menghasilkan kondisi aliran turbulen dengan faktor friksi yang digunakan untuk menentukan rugi-rugi aliran. *Total head loss* yang diperoleh sebesar 2,183 m, sedangkan *Total Dynamic Head* (TDH) sistem sebesar 124,90 m. Hasil perhitungan daya pompa dan daya motor menunjukkan bahwa kebutuhan energi sistem masih berada dalam batas operasional pompa yang direncanakan. Selain itu, hasil evaluasi *Net Positive Suction Head* (NPSH) menunjukkan bahwa nilai NPSHa lebih besar daripada NPSHr, sehingga pompa dapat beroperasi tanpa mengalami kavitasi. Secara



© 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

keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pompa *existing* masih layak digunakan, namun kapasitasnya tidak lagi mencukupi untuk memenuhi peningkatan produksi secara mandiri.

3. Berdasarkan hasil analisis hidrolis dan evaluasi beberapa alternatif solusi, dipilih penambahan satu unit pompa sentrifugal yang dioperasikan secara paralel dengan kapasitas 140 GPM pada *Total Dynamic Head* sebesar 124,90 m. Konfigurasi ini menghasilkan kapasitas total sistem sebesar 350 GPM, sehingga mampu memenuhi kebutuhan peningkatan produksi tanpa mengganti pompa *existing*. Hasil analisis kurva performa menunjukkan bahwa konfigurasi pompa paralel mampu memenuhi kebutuhan kapasitas sistem, sedangkan hasil evaluasi menggunakan matriks pengambilan keputusan menunjukkan bahwa alternatif pompa paralel memiliki keunggulan dari aspek teknis, operasional, fleksibilitas, keandalan, serta kemudahan implementasi dibandingkan alternatif lainnya. Oleh karena itu, penambahan pompa paralel direkomendasikan sebagai solusi yang paling efektif dan efisien untuk mendukung peningkatan kapasitas produksi pada sistem CVC *Condensate AWT Station Area B*.

5.2 Saran

1. Melakukan pemantauan berkala terhadap debit aliran, tekanan *suction*, tekanan *discharge*, dan konsumsi daya motor untuk memastikan pompa beroperasi sesuai dengan kapasitas yang direncanakan.
2. Melakukan evaluasi performa pompa secara periodik menggunakan kurva performa pompa guna mengetahui perubahan titik kerja terhadap *Best Efficiency Point* (BEP).
3. Memastikan pompa tambahan yang akan dipasang memiliki karakteristik kurva performa yang sesuai dengan pompa *existing* agar distribusi aliran pada operasi paralel tetap seimbang.
4. Melakukan verifikasi ulang terhadap nilai *Total Dynamic Head* (TDH) dan *head loss* sistem apabila terjadi perubahan konfigurasi perpipaan atau



© 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

peningkatan kapasitas produksi di masa mendatang.

5. Melakukan inspeksi dan pemeliharaan rutin pada komponen pompa seperti *impeller*, *mechanical seal*, *bearing*, dan *coupling* untuk mencegah terjadinya penurunan performa akibat keausan komponen.
6. Melakukan kajian teknis dan ekonomis yang lebih rinci sebelum implementasi pompa paralel, termasuk analisis biaya investasi, biaya operasi, dan biaya pemeliharaan jangka panjang.
7. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan data operasi aktual yang lebih lengkap serta kurva performa vendor pompa yang dipilih sehingga hasil analisis kapasitas, efisiensi, daya, dan NPSH dapat diperoleh dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

**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 PUSTAKA

- Andrean Verdinand, Yanti Suprianti, & Sapto Prayogo. (2024). Trimming Impeller Sebagai Upaya Penurunan Nilai Vibrasi Pada Pompa Sirkulasi Air Pendingin Katalis. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 15(1), 494–501. <https://doi.org/10.35313/irwns.v15i1.6233>
- Arif, M. N., & Soedjono, E. S. (2025). Audit Energi Awal pada Pompa Distribusi IPA Waribang II Perumda Air Minum Tirta Sewakadarma Kota Denpasar. *Jurnal Serambi Engineering*, X(3), 14772–14779.
- Aulia Abdul, Djajari, B. (2024). *Analisis Terjadinya Kavitasi Pada Pompa Sentrifugal*. Di. 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31331/maristec.v1i2>
- Info
- Budiman, G. S. (2023). *Pengertian Automatic Well Test Casing Vapor Colaction Condensate*.
- Elzohairy, H. R., Ahmed, T. S., & El-Marsafy, S. M. (2024). Ethane integration project—a study for Egyptian NGLs plants and their economics. *Journal of Engineering and Applied Science*, 71(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s44147-024-00500-z>
- Fakimul, F. (2021). *Prinsip Kerja Pompa Sentrifugal*. <https://www.anakteknik.co.id/farhanhf/articles/cara-kerja-pompa-sentrifugal>
- Febrianto, I., Khabib, M., & Nugraha, B. S. (2018). Perancangan Sistem Pompa Paralel Dengan Daya Bervariasi Untuk Meningkatkan Kapasitas Air. *Jurnal Crankshaft*, 1(1), 49–54. <https://doi.org/10.24176/crankshaft.v1i1.2584>
- Kunarto, Made Ngurah Arya Nanda Prayoga, Riza Muhida, M. R. (2025). Kajian Eksperimental Kinerja Pompa Sentrifugal pada Material dan Metode Penelitian. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Bandar Lampung*, 14(2), 6–10.
- Kustanto, H., & Yunianto Prihatin, J. (2020). Kajian Pengaruh Variasi Diameter Pipa Hisap Pvc Pada Sistem Perpipaan Tunggal Pompa Sanyo. *Jurnal Teknika ATW Edisi*, 08, 10.
- Mc, M., Waromi, M., Agusman, A. R., Soesanto, E., Perminyakan, T., Teknik, F.,



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

- Bhayangkara, U., & Raya, J. (2024). *STUDI LITERATUR PENGARUH TINGKAT KESALAHAN PEKERJA MIGAS TERHADAP KEJADIAN KECELAKAAN KERJA DI LINGKUNGAN MIGAS. 1*(1), 1–11.
- Mustakim. (2015). Pengaruh Kecepatan Sudut Terhadap Efisiensi Pompa Sentrifugal Jenis Tunggal. *Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro*, 4(2), 79–83.
- Naharto, E. (2022). *Evaluasi Strategi Diversifikasi Pertamina: Studi Pada Wilayah Kerja Blok Rokan (Pertamina Hulu Rokan)*.
- Nikosai TBS, P., & Syarief arief, I. (2015). Optimasi Desain Impeller Pompa Sentrifugal Menggunakan Pendekatan CFD. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 4(2), 6–11.
- Nizar, E. A. (2025). *PENGUJIAN KINERJA TEST BED POMPA SENTRIFUGAL PADA TEKANAN ISAP 0,6 BAR*. 1207–1212.
- Pambudi, W. S., Widyantoro, D., Prabowo, Y. A., Munir, M., & Putra, N. P. U. (2026). Analisa Pengaturan Kecepatan Motor Induksi 3 Fasa Dengan Variable Frequency Drive Menggunakan Kontrol Pid Pada Pompa Booster. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1), 1294–1309. <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.8375>
- Prastyo, D., & Marlyana, N. (2025). Analisis Kelayakan Investasi Secara Ekonomi Terhadap Penggantian Penggerak Main Pump (Studi Kasus : PT. Pertamina Patraniaga Fuel Terminal Lomanis). *Journal of Engineering Environtmental Energy and Science*, 4(1), 29–38. <https://doi.org/10.31599/5148sj68>
- Putro, E. P., Widodo, E., Fahrudin, A., & Iswanto, I. (2020). Analisis Head Pompa Sentrifugal Pada Rangkaian Seri Dan Paralel. *Media Mesin: Majalah Teknik Mesin*, 21(2), 46–56. <https://doi.org/10.23917/mesin.v21i2.10671>
- Rachadian, F. M., Agassi, E. A., & Sutopo, W. (2013). Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru Pada Cv. Xyz. *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.12777/jati.8.1.15-20>
- Rayhan Pramana Rizqi, M. (2024). Analisis Kinerja Motor Induksi 3 Fasa Dari Aspek Besaran Daya Dan Efisiensi Motor Dalam Menggerakkan Mesin (Studi



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

- Kasus Pada Mesin Jaw Crusher Di Pt. Alam Tunggal Semesta). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4503>
- Rumaherang, W. M., Refwalu, C. F., Tupamahu, C. S. E., Sarwuna, S. J. E., & Rumaherang, E. J. (2023). EVALUASI KINERJA POMPA SENTRIFUGAL BERKAPASITAS 600 KL/Hr PADA SISTEM PEMOMPAAN MINYAK. *Journal Teknik Mesin, Elektro, Informatika, Kelautan Dan Sains*, 3(1), 17–27.
- Saidah, A. (2017). Analisa Kinerja Pompa Minyak (Pompa Bongkar Kargo) Pada Mt. Accord. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 2(1), 26–41. <https://doi.org/10.52447/jktm.v2i1.571>
- Saksono, P., Suherna, Budha Maryanti, & Hidayah, E. (2023). Analisis Variasi Buka-an Output Valve Pompa Sentrifugal Bertingkat Terhadap Nilai. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8, 6–9.
- Sartika, L., & Muis Prasetya, A. (2025). Analisa Efisiensi Dan Torsi Motor Induksi 3 Fasa Pada Pompa Booster Air Karang Balik Pdam Tirta Alam Kota Tarakan. *Jurnal: ElektriKa Borneo (JEB)*, 11(1), 20–24.
- Sinaga, F. T. H., Arijanto, & Yohana, E. (2015). Analisis Pengaruh Kekentalan Fluida Air Dan Minyak Kelapa Pada Performansi Pompa Sentrifugal. *Jurnal Teknik Mesin S-1*, 3(2), 212–219.
- Siregar, M. A., & Wawan Septiawan Damanik. (2023). Pengaruh Variasi Sudut Keluar Impeler Terhadap Performance Pompa Sentrifugal. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 6(1), 137–143.
- Sofyar, H. (2018). Teknik Konservasi Energi Pada Pompa Submersible Dengan Menggunakan Variable Frequency Drive. *Jurnal ELTIKOM*, 1(2), 84–93. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v1i2.25>
- Subagyo, R., & Hendratno, B. R. (2021). Analisa Performance Pompa Sentrifugal Di Unit 2 Pt. Pupuk Kalimantan Timur. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 8(1), 30–38. <https://doi.org/10.34128/je.v8i1.156>
- Suhesti, Agustini, A. R., & Tarigan, E. (2024). Performansi Vibrasi Pompa Pada Steam Condensate Pump (G-2707). *SINERGI POLMED: Jurnal Ilmiah Teknik*



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

- Mesin*, 5(1), 86–91. <https://doi.org/10.51510/sinergipolmed.v5i1.1496>
- Sujono, S., Widiyanto, T., & Andhika, M. (2025). Evaluasi Unjuk Kerja Pompa Sentrifugal P-2941 a Sebagai Pompa Air Panas Kapasitas 39,68 M3/Jam Di Kilang Minyak Pt X. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Dan Mineral*, 5(1), 113–121. <https://doi.org/10.53026/sntem2025.v5i1.554>
- Suryadi, S., & Habibi, M. (2022). Analisa Pengaruh Putaran Pompa Centrifugal (Seri dan Paralel) Terhadap Aliran Fluida dan Efisiensi Pompa. *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology*, 6(3), 34. <https://doi.org/10.29103/mjmst.v6i3.10385>
- Taebe, A. A., Slamet, A., & Bustomi, B. (2024). Evaluasi Sistem Distribusi Junok SPAM Kota Bangkalan Dalam Peningkatan Efisiensi Energi. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(1), 165–173. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v12i1.74448>
- Tukiman, Puji Santoso, A. S. (2023). *Perhitungan dan Pemilihan Pompa pada instalasi pengolahan air bebas mineral IRRADIATOR GAMMA 200 kCI* (p. 10).
- Wirawan, M., Pamungkas, P., & Setiawan, A. (2026). *The Effect of Stroke Length and SPM Variations on Production Rate and Economic Profitability of AH - 052 Well*. 60(1), 31–39.
- Yusuf, F. A. (2022). ANALISIS PERFORMANSI POMPA AIR UMPAN KE TANGKI DEAERATOR DENGAN KAPASITAS 50 m³ /h DAN HEAD 42 m. *Jalan Lingkar Barat*, 36361(1), 24–34.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Pompa Lapangan



Lampiran 2. Spesifikasi Motor Pompa Lapangan



Lampiran 3. Kunjungan ke AWT Station B





© 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

Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

Nama Lengkap : Muhammad Ghaza Al Ghozali
 NIM : 2202441034
 Tempat, Tanggal Lahir : Jakarta, 11 Mei 2003
 Jenis Kelamin : Laki-laki
 Alamat : Jl. PRAPATAN 1 NO. 15 Kel. Senen, Kec. Senen. Jakarta Pusat, Prov DKI Jakarta
 Email : mghaza402@gmail.com
 Pendidikan :
 SD (2010-2016) : MI Istiqlal
 SMP (2016-2019) : SMPN 10 Jakarta
 SMA (2019-2022) : SMKN 54 Jakarta
 Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
 Bidang Peminatan : Teknik Alat Berat
 Tempat/Topik OJT :
 - Pertamina Hulu Rokan, Riau, Indonesia/ Analisis Pompa Sentrifugal pengiriman di AWT Station B
 - Komplek PT Pertamina Hulu Rokan, Jalan Jenderal Sudirman, Kelurahan Talang Mandi, Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Riau 28784

