



© 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 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



Badak LNG
LNG ACADEMY Badak LNG

**PENGEMBANGAN PEMISAH LIMBAH OLI DAN AIR
DENGAN PEMANFAATAN *OILY WATER SETTLING*
TANK BERBASIS PEMISAHAN GRAVITASI
SEBAGAI PENGGANTI *OIL CATCHER* DI TPS AREA
9 PT BADAK NGL**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Beno Atha Bisma

NIM 2302319001

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Badak LNG
LNG ACADEMY Badak LNG

**PENGEMBANGAN PEMISAH LIMBAH OLI DAN AIR
DENGAN PEMANFAATAN *OILY WATER SETTLING*
TANK BERBASIS PEMISAHAN GRAVITASI
SEBAGAI PENGGANTI *OIL CATCHER* DI TPS AREA
9 PT BADAK NGL**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Beno Atha Bisma

NIM 2302319001

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2026



“Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada Ayah, Ibu, Kakak, Guru, Bangsa, dan Almamater”

© 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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PENGEMBANGAN PEMISAH LIMBAH OLI DAN AIR DENGAN
PEMANFAATAN *OILY WATER SETTLING TANK* BERBASIS
PEMISAHAN GRAVITASI SEBAGAI PENGGANTI *OIL CATCHER* DI
TPS AREA 9 PT BADAK NGL**

Oleh:
Beno Atha Bisma
NIM 2302319001
Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

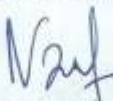
Pembimbing 1
Politeknik Negeri Jakarta


Radhi Maladzi, S.T., M.T.
NIP 199307282024061001

Pembimbing 2
PT Badak NGL


Ir. Arash Ilham Utama, S.T.
NIP 134579

Ketua Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta


Nabila Yudisha, S.T., M.T.
NIP 199311302023212045



© 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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGEMBANGAN PEMISAH LIMBAH OLI DAN AIR DENGAN PEMANFAATAN *OILY WATER SETTLING TANK* BERBASIS PEMISAHAN GRAVITASI SEBAGAI PENGANTI *OIL CATCHER* DI TPS AREA 9 PT BADAQ NGL

Oleh:
Beno Atha Bisma
NIM 2302319001
Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 07 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Radhi Maladzi, S.T., M.T. NIP 199307282024061001	Ketua Penguji		07 Juli 2026
2.	Cecep Slamet Abadi, M.T. NIP. 196605191990031002	Penguji 1		07 Juli 2026
3.	Ir. Erlangga Yudha Pratama, S.T., MBA NIP. 133016	Penguji 2		07 Juli 2026

Bontang, 08 Juli 2026

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zamhuri, 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 : Beno Atha Bisma

NIM : 2302319001

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bontang, 08 Juli 2026



Beno Atha Bisma

NIM 2302319001



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

PENGEMBANGAN PEMISAH LIMBAH OLI DAN AIR *ucapan* DENGAN PEMANFAATAN *OILY WATER SETTLING TANK* BERBASIS PEMISAHAN GRAVITASI SEBAGAI PENGGANTI *OIL CATCHER* DI TPS AREA 9 PT BADAK NGL

Beno Atha Bisma¹⁾, Radhi Maladzi^{1*)}, Arash Ilham Utama²⁾

¹⁾ Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²⁾ PT Badak NGL, Plant Site Bontang, Kalimantan Timur, 75424
Email: beno.atha.bisma.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Fasilitas pengelolaan limbah campuran oli dan air di TPS Area 9 PT Badak NGL mengalami kendala akibat tidak dapat digunakannya fasilitas Oil Catcher dan Oil Pit, sehingga diperlukan alternatif sistem pemisahan menggunakan Oily Water Settling Tank berbasis metode gravitasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan desain tangki melalui metode reverse engineering, fabrikasi, serta pengujian performa berdasarkan waktu pemisahan fluida. Pengembangan dilakukan dengan penambahan baffle separator untuk meningkatkan waktu tinggal dan mengoptimalkan pola aliran. Hasil pengujian variasi sudut baffle menunjukkan bahwa sudut 10° memberikan hasil pemisahan paling optimum dibandingkan sudut 5° dan 15° karena mampu menjaga kestabilan aliran fluida. Evaluasi struktur dilakukan melalui analisis pembebanan dan kekuatan sambungan las. Hasil perhitungan menunjukkan kombinasi hydrostatic load, dead load, dan mechanical load menghasilkan beban operasi sebesar 0,2563 MPa, lebih rendah dibandingkan allowable yield strength Stainless Steel 304 sebesar 137 MPa berdasarkan ASME Section II Part D. Bottom plate dengan ketebalan 6 mm juga memenuhi ketentuan API 650. Evaluasi sambungan las menghasilkan tegangan geser aktual sebesar 0,606 MPa dengan tegangan izin 82 MPa, faktor keamanan 135,31, dan utilisasi 0,74%. Berdasarkan hasil tersebut, Oily Water Settling Tank dinyatakan aman dan layak digunakan sebagai alternatif sistem pemisahan oli dan air.

Kata kunci: air berminyak, settling tank, waktu tinggal, sekat, rekayasa balik, QFD



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

ABSTRACT

The facility of oil and water mixture waste at TPS Area 9 PT Badak NGL has encountered problems due to the unavailability of Oil Catcher and Oil Pit facilities, requiring an alternative separation system using a gravity-based Oily Water Settling Tank. This research aims to develop the tank design through reverse engineering, fabrication, and performance testing based on fluid separation time. The design was improved by adding a baffle separator to increase residence time and optimize the flow pattern. The baffle angle variation test showed that a 10° inclination angle provided the most optimum separation performance compared with 5° and 15° angles due to its ability to maintain fluid flow stability. Structural evaluation was conducted through loading analysis and welded joint strength evaluation. The results showed that the combination of hydrostatic load, dead load, and mechanical load produced an operational load of 0.2563 MPa, which was lower than the allowable yield strength of Stainless Steel 304 material of 137 MPa based on ASME Section II Part D. The 6 mm bottom plate thickness also complied with API 650 requirements. The welded joint evaluation resulted in an actual shear stress of 0.606 MPa, allowable stress of 82 MPa, safety factor of 135.31, and utilization of 0.74%. Based on these results, the Oily Water Settling Tank was considered safe and feasible as an alternative oil-water separation system.

Keywords: oily water, settling tank, residence time, baffle, reverse engineering, QFD

**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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “PENGEMBANGAN PEMISAH Limbah Oli Dan Air Dengan Pemanfaatan Oily water Settling Tank Berbasis Pemisahan Gravitasi Sebagai Pengganti Oil catcher Di TPS Area 9 PT Badak NGL”. dengan baik dan tepat waktu. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan pada Peminatan Mechanical Rotating , Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta – LNG Academy.

Dalam penyusunan Laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang berwujud doa, bimbingan, dorongan serta bantuan materi. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan dan rasa terimakasih terima kasih yang tak terhingga nilainya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa telah membantu jalanya proses Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Syamsurizal, S.E.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Ir. Anas Malik Abdillah, S.T., MBA, IPM selaku Direktur LNG Academy.
5. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
6. Bapak Hanung Andriyanto, selaku Kepala Jurusan Mechanical Rotating.
7. Bapak Radhi Maladzi selaku dosen pembimbing Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan
8. Bapak Arash Ilham Utama, selaku pembimbing Industri dari PT Badak NGL dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir



© 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

x

9. Bapak Lalang Dwiyoga Sakti, selaku dosen LNG Academy yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
10. Bapak Yoga Cahya Agista, selaku pekerja PT Badak untuk selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
11. Bapak Bahrul, selaku mitra kerja Environment untuk selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
12. Rekan Dimas Arya Kautsar, selaku Management Trainee untuk selalu membantu penyusunan Laporan Tugas Akhir.
13. Rekan Muhammad Aulia Rachman, selaku rekan satu tim Tugas Akhir Peminatan Pengolahan Gas yang kooperatif dan selalu ingin belajar lebih.
14. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan serta doa dalam menjalankan kerja praktik selama dua bulan ini.
15. Teman-teman LNG Academy angkatan 13 yang telah memberikan dukungan dan bantuan demi kelancaran pelaksanaan Tugas Akhir.
16. Semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan penulis satu persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung selama Tugas Akhir.

Penulisan laporan ini pastinya masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka atas kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk menyempurnakan laporan ini. Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua orang serta berkontribusi untuk kemajuan bangsa Indonesia.

Bontang, 07 Juni 2026

Penulis



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 LAPORAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum.....	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir.....	6
1.6 Manfaat.....	6
1.6.1 Bagi Penulis	6
1.6.2 Bagi LNG Academy dan Politeknik Negeri Jakarta.....	6
1.6.3 Bagi PT Badak NGL dan Indusri	6
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II	8
TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pengolahan Limbah Air Berminyak.....	8
2.2 Tangki.....	9
2.2.1 Klasifikasi Storage tank	9
2.2.2 Komponen Storage tank	10
2.3 Pembebanan pada Tangki	12
2.3.1 Dead load.....	13
2.3.2 Mechanical load.....	14
2.3.3 Hydrostatic load.....	15
2.3.4 Perhitungan Pembebanan pada Sambungan Las	15



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

2.3.5	<i>Combine Load</i>	17
2.4	Pengelasan Tangki	17
2.4.1	<i>Vertical Shell Joint</i>	17
2.4.2	<i>Horizontal Shell Joint</i>	18
2.4.3	<i>Gas Tungsten Arc Welding (GTAW)</i>	19
2.4.4	<i>Shielded Metal Arc Welding (SMAW)</i>	20
2.5	<i>Non-Destructive Testing</i>	21
2.5.1	<i>Penetrant Test</i>	21
2.6	<i>Separator</i>	22
2.7	<i>Support</i>	23
2.8	Metode Filtrasi Pasca Settling	25
2.9	Material	26
2.10	<i>Quality Function Deployment</i>	28
BAB III	METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir	29
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	29
3.2	Penjelasan Langkah Kerja	30
3.2.1	<i>Observasi Alat</i>	30
3.2.2	<i>Studi Literatur dan Referensi</i>	31
3.2.3	<i>Pembuatan House Of Quality</i>	34
3.2.4	<i>Evaluasi Tangki Eksisting</i>	38
3.2.5	<i>Pembuatan Desain</i>	38
3.2.6	<i>Fabrikasi Alat</i>	41
3.2.7	<i>Pengujian sistem Oily water Settling Tank</i>	43
3.3	Metode Pemecahan Masalah	45
BAB IV	PEMBAHASAN	47
4.1	Perancangan <i>Oily water Settling Tank Unit</i>	47
4.1.1	<i>Hasil Matriks House Of Quality</i>	47
4.1.2	<i>Observasi tangki</i>	49
4.1.3	<i>Evaluasi Tangki eksisting</i>	50
4.1.4	<i>Penentuan Jumlah Sekat</i>	51
4.1.5	<i>Perhitungan Pembebanan</i>	55
4.1.6	<i>Perhitungan Kekuatan Sambungan Las</i>	60
4.1.7	<i>Perancangan Support</i>	62
4.1.8	<i>Pemilihan Valve</i>	63



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

4.2	Proses Fabrikasi Alat	64
4.2.1	Persiapan Alat dan Bahan	64
4.2.2	Pemotongan Material	65
4.2.3	Pembuatan Lubang.....	67
4.2.4	Pembuatan Ulir.....	67
4.2.5	Pengelasan.....	68
4.2.6	Pembuatan Baffle.....	71
4.2.7	Pengujian Unit.....	73
4.2.8	Perakitan unit	77
4.3	Perbandingan Hasil.....	77
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran.....	82
	DAFTAR PUSTAKA.....	84
	LAMPIRAN.....	86

**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

Tabel 3. 1 Data hasil observasi lapangan	29
Tabel 3. 2 Identifikasi kebutuhan konsumen	33
Tabel 3. 3 <i>costumer requirment matrix</i>	34
Tabel 3. 4 <i>Technical requirment matrix</i>	35
Tabel 4. 1 Perbandingan hasil pemisahan <i>temporary tank</i> dengan <i>oily water settling tank</i>	73
Tabel 4. 2 Tabel perbandingan aspek penggunaan <i>oily water settling tank</i> dengan <i>temporary tank</i>	75





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Fasilitas Oil Pit & Oil Catcher di TPS Area IX	2
Gambar 2.1 <i>Annular Bottom plate Eksisting</i>	13
Gambar 2.2 Tipe Pengelasan Sambungan <i>Vertikal</i>	17
Gambar 2.3 Tipe Pengelasan Horizontal	18
Gambar 2.4 <i>tipe sambungan las roof and bottom</i>	19
Gambar 2.5 <i>Pengelasan GTAW</i>	20
Gambar 2.6 Pengelasan SMAW	20
Gambar 2. 7 Contoh hasil <i>penetrant test</i>	21
Gambar 2. 9 <i>saddle Support</i>	23
Gambar 2. 10 <i>lug Support</i>	23
Gambar 2. 11 <i>skirt Support</i>	24
Gambar 2. 12 media filter	25
Gambar 3.1 Diagram alir kerja.....	28
Gambar 3. 2 Tangki eksisting	29
Gambar 3. 3 Tabel spesifikasi teknis	33
Gambar 3. 4 tabel <i>Technical Correlation</i>	35
Gambar 3. 5 tabel <i>Relationship Matrix</i>	36
Gambar 3. 6 tabel <i>Priorities Rank</i>	37
Gambar 3. 7 desain tangki.....	39
Gambar 3. 8 Desain <i>baffle sparator</i>	40
Gambar 4. 1 tabel <i>House Of Quality</i> Alat <i>Oily water Settling Tank</i>	46
Gambar 4. 2 Pengambilan data material menggunakan XRF	48
Gambar 4. 3 <i>Data sheet</i> ASME BPVC Section II	49
Gambar 4. 4 penentuan jumlah <i>stage baffel</i>	52
Gambar 4. 5 hasil percobaan jumlah <i>stage Baffle</i>	52
Gambar 4. 6 diagram hasil percobaan.....	52
Gambar 4. 7 <i>gate Valve</i>	59
Gambar 4. 8 proses pemotongan material menggunakan <i>sawing machine</i>	60
Gambar 4. 9 proses pemotongan menggunakan mesin plasma.....	60
Gambar 4. 10 proses menggunakan gerinda tangan.....	61
Gambar 4. 11 <i>shearing machine</i>	62
Gambar 4. 12 mesin plasma <i>gun</i>	62
Gambar 4. 13 <i>pipe threading machine</i>	63
Gambar 4. 14 pengelasan SMAW.....	65
Gambar 4. 15 pengelasan GTAW	66
Gambar 4. 16 pembagian pemotongan <i>plate</i>	67
Gambar 4. 17 pembagian pemotongan <i>plate</i>	67
Gambar 4. 18 <i>Baffle</i>	67
Gambar 4. 19 <i>visual check</i>	68
Gambar 4. 20 cairan <i>cleaner</i>	69
Gambar 4. 21 cairan <i>developer</i>	70
Gambar 4. 22 cairan <i>penetrant</i>	70



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

Gambar 4. 23 proses inspeksi.....	70
Gambar 4. 24 uji kebocoran tangki.....	71
Gambar 4. 25 <i>Oily water Settling Tank</i>	72





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 Data Sheet Engineering Main Tank Oily Water Settling Unit	81
Lampiran 2 Maximum Material Allowable Stress Value	82
Lampiran 3 Maximum Material Allowable Stress Value	83
Lampiran 4 Maximum Material Allowable Stress Value	84
Lampiran 5 Maximum Material Allowable Stress Value	85
Lampiran 6 Spesifikasi Coating	86
Lampiran 7 PFD	86
Lampiran 8 Lampiran 8 Penentuan Sd	86
Lampiran 9 Biodata Mahasiswa	87





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

Pabrik pengolahan gas alam cair (LNG) menghasilkan berbagai aliran air limbah dari aktivitas produksi dari peralatan bergerak. Unit-unit seperti pompa, kompresor, turbin, dan peralatan berputar lainnya menggunakan pelumasan dan pendingin dengan media minyak atau *lube oil*. Saat sedang melakukan perbaikan pada peralatan berputar atau terjadi kebocoran sistem pendingin berbasis *lube oil*, minyak akan jatuh kelantai dan dilakukan pencucian, minyak dan air bercampur serta masuk ke saluran drainase. Selain itu, pendingin air laut, air hujan, air cuci peralatan, *blowdown* menara pendingin dan *run-off* tangki turut menjadi sumber limbah berminyak.

Plant #34 WWTP (Waste Water Treatment Plant), merupakan salah satu bagian dari *Storage Loading & Marine Operations Department* di Badak LNG, berfungsi untuk mengelola limbah cair dari seluruh aktivitas kilang. *Plant #34 WWTP* memiliki 3 sistem saluran: Sistem drainase bernama *Clean Water Sewer (CWS)* adalah sistem drainase bawah tanah untuk cairan bekas aktifitas pabrik yang tidak mengandung oli di dalamnya dengan jaringan yang terdiri dari drainase sistem bawah tanah yang kemudian terhubung dalam satu jaringan *header, Sanitary System* yang terdiri dari sistem jaringan pipa bawah tanah untuk menangani limbah manusia atau pekerja dari seluruh area kilang, dan *Oily water Sewer (OWS)* yang dipasang di sekitar peralatan berputar untuk menyalurkan cairan yang diduga mengandung minyak atau oli. Semua sistem saluran ini berakhir menuju ke *Plant #34 WWTP*. Khusus untuk aliran CWS, buangan langsung masuk ke *secondary treatment* dengan diolah melalui *aerated basin* di *Plant #34*, sementara aliran OWS akan masuk ke *primary treatment* dengan diolah secara bertahap melalui fasilitas *Oil Skimmer TRF (Tramp Removal Filter)* atau *CPI Separator 34V-13* terlebih dahulu, kemudian ditampung dalam sebuah bak penampungan bernama *Oil Disposal Pit (34Q-27)* yang berisi campuran air dan oli dari proses pemisahan di



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

Plant #34 WWTP. Level oil disposal pit senantiasa dijaga maksimal hingga 80% volume *pit*, sehingga apabila *level pit* tinggi, seksi *Storage Loading* akan meminta bantuan tim *Environment Control* untuk melakukan penanganan campuran air dan oli tersebut sesuai ketentuan yang berlaku. Truk vakum milik tim *Environment Control* akan mengangkut campuran air-oli ke fasilitas penampungan sementara di Area IX tepatnya Tempat Pembuangan Sementara Area 9. Di TPS Area IX, oli yang terpisah dikemas ke dalam drum dan disimpan sesuai ketentuan pengelolaan limbah, kemudian diserahkan kepada pihak ketiga berizin untuk pengolahan lanjutan, yakni PT. Wiraswasta Gemilang Indonesia atau PT WGI. Sementara itu, air hasil pemisahan dikembalikan dan dimanfaatkan sebagai umpan ke *Plant #34 WWTP*.

Fasilitas Limbah TPS Area IX yang digunakan untuk memisahkan campuran oli dan air berupa *Oil catcher* I & II dan *Oil Pit* I & II (bak penampung) yang merupakan kolam di bawah tanah. Proses yang digunakan adalah pemisahan oli dan air secara gravitasi berdasarkan perbedaan berat jenisnya.



Gambar 1.1 Fasilitas Oil Pit & Oil Catcher di TPS Area IX

Namun, sejak tahun 2024, fasilitas *Oil catcher* & *Oil Pit* TPS Area IX yang digunakan untuk melakukan pengelolaan campuran oli dan air dari Plant 34 WWTP ini tidak dapat lagi digunakan sesuai fungsinya sehingga untuk pemisahan menggunakan *Temporary Tank* yang saat ini ada, dikarenakan adanya pergeseran tanah di sekitarnya, sehingga pihak terkait dalam hal ini SHE-Q Badak LNG memberikan rekomendasi untuk tidak menggunakan fasilitas ini sementara waktu. Dari kondisi tersebut menyebabkan campuran oli dan air dari *Oil Disposal Pit*



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

(34Q-27) Plant 34 WWTP yang diambil dan dikelola tidak terjadi proses pemisahan seperti sebelumnya, yang menyebabkan oli yang dikirim ke pihak ketiga masih bercampur dengan air yang dapat berpotensi terjadi keluhan karena oli yang diterima masih banyak mengandung air. Selain itu, selama ini kualitas spesifikasi oli yang dikirim belum diketahui mengenai seberapa batas kandungan air yang diperbolehkan ada dalam oli yang diterima oleh pihak ketiga. PT Balikpapan Environmental Service (PT BES) menetapkan jumlah kandungan air yang terkandung di dalam limbah oli bekas untuk diolah menjadi produk bahan bakar maksimal hanya sebesar 3% dan juga PT BES menetapkan maksimal *sludge* yang terkandung hanya sebesar 7% serta maksimal kandungan air sebesar 5% dari uji laboratorium.

Berdasarkan permasalahan di atas dengan tidak adanya fasilitas yang dapat dipergunakan untuk melakukan pemisahan campuran oli dan air, maka penulis melakukan riset yang dilakukan dengan pengumpulan data dari jurnal dan penguatan data dengan melakukan *sampling* dan pengujian pada laboratorium PT Badak NGL untuk dapat memberikan alternatif solusi pembuatan alat berupa rancang sistem tangki pemisahan oli dan air berdasarkan gravitasi dengan aplikasi *Baffle* di dalamnya dan variasi konsentrasi umpan dikombinasikan dengan waktu pemisahan. Sistem ini bertujuan untuk memecahkan permasalahan proses pemisahan gravitasi yang tidak dilakukan sebelumnya. Sistem ini dirancang agar mampu mempersingkat waktu pemisahan oli-air konvensional, mendapatkan kualitas oli dengan kadar air minimum, serta memudahkan pekerjaan tim *Environment Control* baik dari sisi pelaksanaan hingga keamanan pada setiap kegiatan vakum oli, sehingga mendukung keberlanjutan pengelolaan limbah dan meningkatkan efisiensi waktu operasional sebuah pekerjaan. Dengan teknologi yang sesuai, maka harapannya dapat dipastikan bahwa oli yang terkirim memiliki kadar air yang rendah dengan kualitas yang dapat ditentukan, sehingga pengelolaan oli ini sesuai dengan yang diharapkan. Selain itu, berdasarkan identifikasi penulis bahwa campuran oli dan air tidak hanya dari Plant 34 WWTP saja, melainkan



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

terdapat beberapa fasilitas lain yaitu *Cargodock*, *Motorpool*, dan fasilitas-fasilitas perawatan lainnya yang melibatkan pergantian dan penampungan oli [1].

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain settling tank yang sesuai untuk diterapkan pada unit *Oily water Settling Tank* guna meningkatkan proses pemisahan air dan oli di TPS Area 9 PT Badak NGL?
2. Bagaimana proses fabrikasi settling tank pada unit *Oily water Settling Tank* agar sesuai dengan desain yang telah direncanakan dan dapat diimplementasikan secara optimal di TPS Area 9?
3. Bagaimana tingkat efektivitas desain settling tank yang telah dibuat terhadap peningkatan efisiensi waktu pemisahan air dan oli berdasarkan parameter waktu tinggal (*residence time*), laju alir, dan hasil pemisahan?
4. Bagaimana kekuatan strukur pada *Oily water Settling Tank* terhadap pembebanan operational?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini dibagi menjadi 2 yaitu tujuan umum dan tujuan khusus, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun 2 tujuan umum dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Jakarta.
2. Mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang pengolahan gas, mekanikal & *rotating*, dan listrik instrumentasi serta mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti proses belajar mengajar.

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun 4 tujuan khusus dari penelitian tugas akhir ini adalah:



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

1. Membuat desain perancangan *settling tank* pada unit *Oily water Settling Tank* yang akan digunakan dalam proses pemisahan air dan oli pada TPS Area 9 Badak LNG.
2. Melakukan fabrikasi *settling tank* pada unit *Oily water Settling Tank* yang akan digunakan dalam proses pemisahan air dan oli pada TPS Area 9 Badak LNG.
3. Mengetahui keandalan dari desain *settling tank* pada optimalisasi *Oily water Settling Tank*.
4. Menghitung tegangan pada *Oily water Settling Tank* untuk memastikan keamanan dan kesesuaian operasi terhadap kondisi eksisting dan referensi desain.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Alat ini berfokus pada proses pemisahan oli bekas dengan air sisa dari pembuangan *Plant #34* pada TPS Area 9 PT Badak NGL, menggunakan metode pemisahan berdasarkan gravitasi.
2. Fabrikasi *Oily water Settling Tank* dengan mengoptimalkan sumber daya yang ada, dan tetap melakukan evaluasi menggunakan metode *Reverse Engineering*.
3. *Oily water* yang digunakan merupakan produk limbah sisa dari *Plant #34* yang di turunkan pada TPS Area 9, PT Badak NGL dan tidak berproses secara *continuous*.
4. Penentuan material dan peralatan pendukung yang digunakan untuk membuat *Oily water Settling Tank* ini dibatasi oleh biaya.
5. Sistem yang dirancang difokuskan hanya pada penerapan aspek mekanikal pembuatan Tugas Akhir *Oily Water Settling Tank*.
6. Perancangan tangki tidak mencakup desain tangki baru sesuai ketentuan penuh API 650, melainkan menggunakan tangki eksisting yang telah tersedia.



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

7. Perancangan separator tidak mencakup ketentuan penuh standar desain industri, melainkan menggunakan pendekatan empiris berdasarkan hasil uji coba skala laboratorium, dan penyesuaian terhadap dimensi tangki eksisting.

1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir

Lokasi objek Tugas Akhir berada di Workshop LNG Academy, Bengkel Induk, TPS Area 9, dan Laboratorium PT Badak NGL, Bontang, Kalimantan Timur.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 Bagi Penulis

1. Sebagai syarat untuk memenuhi penyusunan Tugas Akhir guna mendapatkan gelar Diploma III dari Program Studi Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.
2. Menambah pengalaman dan keterampilan dalam mengoptimalkan suatu alat industri.
3. Dapat mengimplementasikan pengetahuan yang telah diperoleh selama masa perkuliahan dengan mempraktikkannya secara nyata.

1.6.2 Bagi LNG Academy dan Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai media pembelajaran dan penelitian proses pemisahan limbah oli yang tercampur pada air dengan desain compact dan efisiensi pengerjaan yang minimalis.

1.6.3 Bagi PT Badak NGL dan Industri

1. Meningkatkan kemudahan pengerjaan pihak *Environment* dengan menggunakan *Oily water Settling Tank* yang telah melewati proses pengendapan limbah oli dengan efisien.
2. Merupakan upaya untuk mengurangi keterbatasan tempat



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

pengerjaan pada TPS Area 9 PT Badak NGL.

3. Dapat digunakan oleh pihak *Environment* secara langsung guna mempermudah saat pengendapan *Oily water*.
4. Merupakan upaya untuk mengurangi beban kerja dari *Plant #34* dengan menggunakan proses pengolahan air lanjutan setelah pemisahan dengan limbah oli.

1.7 Sistematika Penulisan

1. **BAB I PENDAHULUAN**

BAB I menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan batasan masalah, lokasi objek tugas akhir, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan Laporan Tugas Akhir.

2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

BAB II menguraikan studi pustaka atau literatur, memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

3. **BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir**

Bab ini berisi diagram alir pengerjaan Tugas Akhir. Penjelasan Langkah kerja, dan metode pemecahan masalah.

4. **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini berisi pembahasan hasil pelaksanaan Tugas Akhir berdasarkan tujuan penulisan yang telah ditetapkan

5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil pembahasan serta saran untuk pengembangan pada pelaksanaan Tugas Akhir selanjutnya.

6. **DAFTAR PUSTAKA**

7. **LAMPIRAN**

8. **BIODATA MAHASISWA**



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 V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada tugas akhir ini penulis telah merancang desain unit *Oily water Settling Tank* menggunakan perangkat software Solid Works sebagai alat pemisah campuran oli dan air berbasis gravitasi di TPS Area 9 PT Badak NGL. Perancangan dilakukan dengan memanfaatkan tangki eksisting berbahan *stainless steel* menggunakan pendekatan reverse engineering, tanpa merancang tangki baru dari awal yang mengikuti peraturan API 650. Desain unit dilengkapi dengan sistem inlet, outlet, camlock, *Valve*, filter, *Support*, serta *Baffle* sebagai pengarah aliran untuk memperpanjang waktu tinggal fluida dan mengurangi aliran langsung di dalam tangki.
2. *Oily water Settling Tank* telah dibangun melalui proses fabrikasi berdasarkan desain yang telah direncanakan. Proses fabrikasi meliputi persiapan alat dan bahan, pemotongan material, pembuatan lubang inlet dan outlet, pembuatan ulir, pengelasan, pembuatan *Baffle*, pemasangan *Support*, pemasangan *Valve*, pemasangan filter, serta perakitan akhir unit. Setelah proses fabrikasi selesai, unit diuji melalui pemeriksaan visual, Dye Penetrant Test, hydrostatic test, dan evaluasi load design untuk memastikan hasil fabrikasi dapat digunakan sesuai fungsi operasionalnya.
3. Berdasarkan hasil pengujian hasil, penggunaan *Oily water Settling Tank* mampu mempercepat waktu pemisahan oli dan air dibandingkan dengan temporary tank. Pada pengujian lapangan, waktu pemisahan menggunakan temporary tank dengan feed plant #34 Baru pada percobaan 1 adalah 5,31 jam; percobaan 2 adalah 5,15 jam, pada Plant #34 Lama percobaan 1 adalah 5,85 jam; percobaan 2 adalah 12,68 jam, sedangkan setelah menggunakan *Oily water Settling Tank* waktu



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

pemisahan feed plant #34 Baru pada percobaan 1 adalah 1,19 jam, percobaan 2 adalah 4,49 jam. Pada Plant #34 Lama percobaan 1 adalah 1,349 jam dan percobaan 2 adalah 4,88 jam. Berdasarkan hasil tersebut, desain settling tank yang dibuat mampu meningkatkan efisiensi waktu pemisahan oli dan air pada fluida kerja dari Plant #34

4. Berdasarkan hasil evaluasi kekuatan struktur, Oily Water Settling Tank dinilai aman untuk menerima beban operasi yang direncanakan. Hasil perhitungan kombinasi pembebanan yang meliputi hydrostatic load, dead load, dan mechanical load menghasilkan tegangan operasi sebesar 0,2563 MPa, sedangkan nilai tersebut masih jauh lebih kecil dibandingkan allowable yield strength minimum material Stainless Steel 304 sebesar 137 MPa berdasarkan ASME Section II Part D. Selain itu, hasil evaluasi sambungan las antara shell Stainless Steel 316 dan bottom plate Stainless Steel 304 menunjukkan tegangan geser aktual sebesar 0,606 MPa, lebih kecil dibandingkan tegangan geser izin sambungan sebesar 82 MPa, dengan faktor keamanan sebesar 135,31. Ketebalan bottom plate yang digunakan sebesar 6 mm juga telah memenuhi ketentuan minimum berdasarkan API 650. Berdasarkan hasil tersebut, struktur tangki dan sambungan pengelasan dinilai mampu menahan beban operasi serta layak digunakan sebagai Oily Water Settling Tank pada kondisi operasi yang telah direncanakan.

5.2 Saran

1. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambahkan sistem instrumentasi berupa flow meter atau flow sensor pada jalur inlet dan outlet. Penambahan instrumen ini diperlukan agar laju aliran fluida dapat dipantau secara lebih terukur. Dengan adanya data debit aktual, evaluasi kinerja alat tidak hanya didasarkan pada volume dan waktu pemisahan, tetapi juga dapat dikaitkan dengan kestabilan aliran, efektivitas pemisahan, serta perhitungan residence time yang lebih



© 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

akurat

2. Sebelum proses drumming oli dilakukan, pengambilan sampel hasil pemisahan sebaiknya dilakukan secara konsisten pada setiap batch. Sampel tersebut perlu diuji untuk mengetahui kandungan air, kandungan sludge, dan kualitas oli hasil pemisahan. Hal ini penting karena keberhasilan proses pemisahan tidak hanya ditentukan berdasarkan terbentuknya lapisan oli dan air secara visual, tetapi juga berdasarkan kesesuaian kualitas oli terhadap spesifikasi penerimaan dan pengolahan lanjutan.
3. Dari aspek keselamatan, perawatan, dan perlindungan lingkungan, Oily Water Settling Tank disarankan dilengkapi dengan secondary containment serta support khusus pada sistem filtrasi. Secondary containment berfungsi sebagai penampung sekunder apabila terjadi kebocoran, tumpahan, atau luapan fluida selama proses pengisian, settling, draining, maupun drumming. Sementara itu, support filtrasi diperlukan agar unit filter lebih stabil, tidak membebani sambungan pipa secara berlebihan, serta memudahkan proses inspeksi dan penggantian cartridge filter. Dengan penambahan tersebut, alat dapat digunakan secara lebih aman, mudah dirawat, dan lebih siap untuk pengoperasian berkelanjutan.



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

- [1] PT BADAQ NGL. (2014). MANUAL BOOK WASTE WATER TREATMENT PLANT. BONTANG
- [2] American Petroleum Institute. (2021). API STANDARD 650 THIRTEENTH EDITION
- [3] Agus Setiorini, I., Arif Pratama, S., Yudhianto, A., & Studi Teknik Pengolahan Migas Politeknik Akamigas, P. (2022). *PENGARUH NILAI WAKTU TINGGAL (WT) PADA ALAT SEPARATOR TIPE VERTIKAL DUA FASA PADA INDUSTRI MINYAK DAN GAS THE EFFECT OF RESIDENCE TIME (RT) ON TWO-PHASE VERTICAL TYPE SEPARATORS IN THE OIL AND GAS INDUSTRY* (Vol. 13, Issue 01).
- [4] Hasil, J., Ilmiah, K., Fathony Akbar, I., Yudo, H., & Mulyatno, P. (2020). JURNAL TEKNIK PERKAPALAN Analisis Kekuatan Tangki Penyimpanan Crude Oil 38T-104 Berbentuk Silinder dengan Tipe External Floating Roof pada PT Pertamina RU IV Cilacap. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 8(1). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/naval>
- [5] Dwi Sulistyoy, J., & Suharyadi, H. (2024). EVALUASI SISA USIA PADA TANGKI CPU-T-1013/00 DI PERTAMINA MENGGUNG. In *Jepri Dwi Sulistyoy, SNTEM* (Vol. 4).
- [6] Bruno, P., Bruno, F., di Bella, G., Napoli, E., & de Marchis, M. (2025). CFD study on the effect of the baffles geometry in sedimentation efficiency in wastewater treatments through Large Eddy Simulations. *Journal of Environmental Management*, 373. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123536>
- [7] SECTION II ASME Boiler and Pressure Vessel Code An International Code. (n.d.). Retrieved <https://www.asme.org/shop/certification-accreditation>.
- [8] Inox, E. (2010). Performance of Stainless Steels in Waste Water Installations. In *Materials and Applications Series* (Vol. 13). www.turkpasder.com
- [9] *A&G Guide to Stainless Steel Tank Supports* . (n.d.). Retrieved July 3, 2026, from <https://www.agengineering.com.au/ag-guide-to-stainless-steel-tank-supports/>



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] Eko Prasetyo, H. H. (2023). Analisis Kekuatan Las Pada Sambungan Bejana Tekan Decolorizer. *Journal UNIVPANCASILA*
- [1] Candra, F. (2022). *ANALISIS PENYAMBUNGAN LAS GTAW (GAS TUNGSTEN ARC WELDING) / TIG MENGGUNAKAN MESIN LAS SMAW (SHIELDED METAL ARC WELDING)*. Bangka Belitung: Repository POLMAN
- [1] *Learn About Underground Storage Tanks*. (n.d.). Retrieved July 3, 2026, from <https://www.epa.gov/ust/learn-about-underground-storage-tanks>
- [1] Teknik Mesin, J. (2024). *RANCANG BANGUN ALAT BANTU PELEPAS DAN PEMASANGAN 3 PHASE ELECTRICAL PLUG IP44 AND CONNECTOR IP67 DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT SKRIPSI Oleh: Reza Purnama NIM. 2002411007 PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.*
- [14] Ramaswamy, R., & Ulrich, K. (1993). *El~gineering esign Augmenting the House of Quality with Engineering Models* (Vol. 5).
- [15] API 421, “American Petroleum Institute 2001 Survey on Petroleum Industry Occupational Injuries, Illnesses, and Fatalities Summary Report: Aggregate Data Only,” 2002.
- [16] T. Darvishzadeh, B. Bhattarai, dan N. v. Priezjev, “The critical pressure for microfiltration of oil-in-water emulsions using slotted-pore membranes,” Mei 2018, doi: 10.1016/j.memsci.2018.06.020.
- [17] Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (n.d.). [A Textbook for the Students of B A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF A TEXTBOOK OF Top. In *Engg. Services*.

Lampiran 1 Data Sheet Engineering Main Tank Oily Water Settling Unit

Unit No. :	V-OWSU-01	Client:	Environment Control
Service:	Oily Water Settling Unit	Plant Location:	TPS PT XYZ
ID No.	-	Manufacturer:	LNG Academy
Calculation Ref. :	API 650, ASME BPVC Sec II PART D	Purchase Order No. :	-
Vessel No.:	1		
Service Description:	Oily water settling tank for oil-water separation at TPS		
OPERATING CASE			CASE 1
Operating Temperature	30-35	°C	Charging of <i>oily water</i> from <i>vacuum isotank</i> to OWSU through flexible inlet hose under atmospheric condition. Flow is controlled manually by valve opening until the required operating <i>level</i> is reached, followed by settling/separation inside the unit.
Operating Pressure	1 ATM (101,325)	kPaa	
Liquid:	<i>oily water</i>		
Flowrate (<i>vacuum isotank</i> assumption)	490	kg/h	
Density @operating temperature	980	kg/m ³	
Molecular weight	N/A		
DESIGN DATA			
Design Temperature	30-35	°C	
Design Pressure	1 ATM (101,325)	kPag	
Test Pressure	(Hydro / Pneumatic)	kPag	
Wall Thickness	3	mm	
Corrosion Allowance	1	mm	
Insulation Thickness	-	mm	
Flange Rating	-	#	
COLUMN VOLUME			
Total Volume	1,83847	m ³	
Normal Liquid Volume	1,5	m ³	
Total Volume	-	m ³	
Volume Range for <i>Level</i> Control	1,4	m ³	
GULLET VALVES			
Type/Size	Gate Valve	2 inch	
Set Pressure	1	ATM	
No. Required	2	pieces	

Lampiran 2 Maximum Material Allowable Stress Value

(19)

Table 6D
Section IV
FOR INFORMATION ONLY — Maximum Allowable Stress Values, S, for Unlined Water Heater Materials

Line No.	Nominal Composition	Product Form	Spec. No.	Type/Grade	Alloy Desig./UNS No.	Size/Thickness, mm	P-No.	Group No.
1	18Cr-2Mo	Plate	SA-240	...	S44400	$t \leq 10$	7	2
2	18Cr-2Mo	Smls. tube	SA-268	...	S44400	$t \leq 10$	7	2
3	18Cr-2Mo	Wld. tube	SA-268	...	S44400	$t \leq 10$	7	2
4	18Cr-2Mo	Bar	SA-479	...	S44400	$t \leq 10$	7	2
5	18Cr-Ti	Plate	SA-240	439	S43035	$t \leq 10$	7	2
6	18Cr-Ti	Smls. tube	SA-268	TP439	S43035	$t \leq 10$	7	2
7	18Cr-Ti	Bar	SA-479	439	S43035	$t \leq 10$	7	2
8	29Cr-4Mo	Smls. tube	SA-268	29-4	S44700	...	10J	1
9	29Cr-4Mo	Wld. tube	SA-268	29-4	S44700	...	10J	1
10	16Cr-12Ni-2Mo	Forgings	SA-182	F316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
11	16Cr-12Ni-2Mo	Forgings	SA-182	F316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
12	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. tube	SA-213	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
13	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. tube	SA-213	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
14	16Cr-12Ni-2Mo	Plate	SA-240	316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
15	16Cr-12Ni-2Mo	Plate	SA-240	316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
16	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. tube	SA-249	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
17	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. tube	SA-249	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
18	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. pipe	SA-312	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
19	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. pipe	SA-312	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
20	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. pipe	SA-312	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
21	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. pipe	SA-312	TP316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
22	16Cr-12Ni-2Mo	Bar	SA-479	316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
23	16Cr-12Ni-2Mo	Bar	SA-479	316L	S31603	$t \leq 13$	8	1
24	16Cr-12Ni-2Mo	Forgings	SA-182	F316	S31600	$t \leq 13$	8	1
25	16Cr-12Ni-2Mo	Forgings	SA-182	F316	S31600	$t \leq 13$	8	1
26	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. tube	SA-213	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
27	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. tube	SA-213	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
28	16Cr-12Ni-2Mo	Plate	SA-240	316	S31600	$t \leq 13$	8	1
29	16Cr-12Ni-2Mo	Plate	SA-240	316	S31600	$t \leq 13$	8	1
30	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. tube	SA-249	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
31	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. tube	SA-249	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
32	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. pipe	SA-312	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
33	16Cr-12Ni-2Mo	Smls. pipe	SA-312	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
34	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. pipe	SA-312	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
35	16Cr-12Ni-2Mo	Wld. pipe	SA-312	TP316	S31600	$t \leq 13$	8	1
36	16Cr-12Ni-2Mo	Bar	SA-479	316	S31600	$t \leq 13$	8	1
37	16Cr-12Ni-2Mo	Bar	SA-479	316	S31600	$t \leq 13$	8	1
38	18Cr-8Ni	Forgings	SA-182	F304L	S30403	$t \leq 13$	8	1
39	18Cr-8Ni	Forgings	SA-182	F304L	S30403	$t \leq 13$	8	1
40	18Cr-8Ni	Smls. tube	SA-213	TP304L	S30403	$t \leq 13$	8	1
41	18Cr-8Ni	Smls. tube	SA-213	TP304L	S30403	$t \leq 13$	8	1
42	18Cr-8Ni	Plate	SA-240	304L	S30403	$t \leq 13$	8	1
43	18Cr-8Ni	Plate	SA-240	304L	S30403	$t \leq 13$	8	1

Hak Cipta :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 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 3 Maximum Material Allowable Stress Value

Table 6D
Section IV
FOR INFORMATION ONLY — Maximum Allowable Stress Values, S, for Unlined Water Heater Materials

Line No.	Min. Tensile Strength, MPa	Min. Yield Strength, MPa	External Pressure Chart No.	Notes	Maximum Allowable Stress, MPa (Multiply by 1000 to Obtain kPa), for Metal Temperature, °C, Not Exceeding									
					40	65	100	125	150	175	200	225	250	275
1	415	275	CS-2	...	104	103	103	102	100	99.1	98.0	97.0	96.0	94.9
2	415	275	CS-2	...	104	103	103	102	100	99.1	98.0	97.0	96.0	94.9
3	415	275	CS-2	G1	88.0	87.9	87.8	86.5	85.2	84.3	83.3	82.5	81.6	80.6
4	415	...	CS-2	...	104	103	103	102	100	99.1	98.0	97.0	96.0	94.9
5	415	205	CS-2	...	104	103	103	102	99.8	98.5	97.3	96.4	95.5	94.5
6	415	205	CS-2	...	104	103	103	102	99.8	98.5	97.3	96.4	95.5	94.5
7	485	225	CS-2	...	121	121	117	114	112	109	108	106	104	94.5
8	550	415	HA-6	G2	138	138	137	135	133	133	133	133	133	133
9	550	415	HA-6	G1, G2	117	117	116	115	113	113	113	113	113	113
10	485	170	HA-4	...	115	105	96.7	91.3	87.3	83.3	80.7	78.7	76.0	74.0
11	485	170	HA-4	G3	121	119	117	114	110	109	107	106	103	99.9
12	485	170	HA-4	...	115	105	96.7	91.3	87.3	83.3	80.7	78.7	76.0	74.0
13	485	170	HA-4	G3	121	119	117	114	110	109	107	106	103	99.9
14	485	170	HA-4	...	115	105	96.7	91.3	87.3	83.3	80.7	78.7	76.0	74.0
15	485	170	HA-4	G3	121	119	117	114	110	109	107	106	103	99.9
16	485	170	HA-4	G1	97.5	89.0	82.2	77.6	74.2	70.8	68.6	66.9	64.6	62.9
17	485	170	HA-4	G1, G3	103	101	99.2	96.5	93.7	92.4	91.2	90.3	87.2	84.9
18	485	170	HA-4	...	115	105	96.7	91.3	87.3	83.3	80.7	78.7	76.0	74.0
19	485	170	HA-4	G3	121	119	117	114	110	109	107	106	103	99.9
20	485	170	HA-4	G1	97.5	89.0	82.2	77.6	74.2	70.8	68.6	66.9	64.6	62.9
21	485	170	HA-4	G1, G3	103	101	99.2	96.5	93.7	92.4	91.2	90.3	87.2	84.9
22	485	170	HA-4	...	115	105	96.7	91.3	87.3	83.3	80.7	78.7	76.0	74.0
23	485	170	HA-4	G3	121	119	117	114	110	109	107	106	103	99.9
24	515	205	HA-2	...	129	126	117	112	107	103	98.7	96.0	92.7	90.7
25	515	205	HA-2	G3	129	129	129	127	126	125	124	124	124	122
26	515	205	HA-2	...	129	126	117	112	107	103	98.7	96.0	92.7	90.7
27	515	205	HA-2	G3	129	129	129	127	126	125	124	124	124	122
28	515	205	HA-2	...	129	126	117	112	107	103	98.7	96.0	92.7	90.7
29	515	205	HA-2	G3	129	129	129	127	126	125	124	124	124	122
30	515	205	HA-2	G1	110	107	99.7	95.2	91.2	87.3	83.9	81.6	78.8	77.1
31	515	205	HA-2	G1, G3	110	110	110	108	107	106	105	105	105	104
32	515	205	HA-2	...	129	126	117	112	107	103	98.7	96.0	92.7	90.7
33	515	205	HA-2	G3	129	129	129	127	126	125	124	124	124	122
34	515	205	HA-2	G1	110	107	99.7	95.2	91.2	87.3	83.9	81.6	78.8	77.1
35	515	205	HA-2	G1, G3	110	110	110	108	107	106	105	105	105	104
36	515	205	HA-2	...	129	126	117	112	107	103	98.7	96.0	92.7	90.7
37	515	205	HA-2	G3	129	129	129	127	126	125	124	124	124	122
38	485	170	HA-3	...	115	105	97.3	92.0	88.0	84.0	80.7	78.0	76.0	74.0
39	485	170	HA-3	G3	121	117	113	109	105	103	102	101	99.5	98.9
40	485	170	HA-3	...	115	105	97.3	92.0	88.0	84.0	80.7	78.0	76.0	74.0
41	485	170	HA-3	G3	121	117	113	109	105	103	102	101	99.5	98.9
42	405	170	HA-2	...	115	105	97.3	92.0	88.0	84.0	80.7	78.0	76.0	74.0

Lampiran 4 Maximum Material Allowable Stress Value

Table 1A (Cont'd)
Section I; Section III, Classes 2 and 3;* Section VIII, Division 1; and Section XII
Maximum Allowable Stress Values, S, for Ferrous Materials
 (*See Maximum Temperature Limits for Restrictions on Class)

Line No.	Nominal Composition	Product Form	Spec. No.	Type/Grade	Alloy Desig./ UNS No.	Class/ Condition/ Temper	Size/ Thickness, mm	P-No.	Group No.
1	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-688	TP304L	S30403	...	...	8	1
2	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-688	TP304L	S30403	...	...	8	1
3	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-688	TP304L	S30403	...	...	8	1
4	18Cr-BNi	Wld. pipe	SA-813	TP304L	S30403	...	...	8	1
5	18Cr-BNi	Wld. pipe	SA-814	TP304L	S30403	...	...	8	1
#	6	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304	S30400	>130	8	1
#	7	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304	S30400	>130	8	1
#	8	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304H	S30409	>130	8	1
#	9	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304H	S30409	>130	8	1
10	18Cr-BNi	Castings	SA-351	CF3	J92500	...	...	8	1
11	18Cr-BNi	Castings	SA-351	CF3	J92500	...	...	8	1
12	18Cr-BNi	Castings	SA-351	CF8	J92600	...	...	8	1
13	18Cr-BNi	Castings	SA-351	CF8	J92600	...	...	8	1
14	18Cr-BNi	Castings	SA-351	CF8	J92600	...	...	8	1
15	18Cr-BNi	Smls. pipe	SA-376	TP304	S30400	...	...	8	1
16	18Cr-BNi	Smls. pipe	SA-376	TP304	S30400	...	...	8	1
17	18Cr-BNi	Cast pipe	SA-451	CPF3	J92500	...	...	8	1
18	18Cr-BNi	Cast pipe	SA-451	CPF8	J92600	...	...	8	1
19	18Cr-BNi	Forgings	SA-965	F304	S30400	...	...	8	1
20	18Cr-BNi	Forgings	SA-965	F304	S30400	...	...	8	1
21	18Cr-BNi	Forgings	SA-965	F304H	S30409	...	...	8	1
22	18Cr-BNi	Forgings	SA-965	F304H	S30409	...	...	8	1
23	18Cr-BNi	Plate	SA/EN 10028-7	X2CrNi18-9	...	...	≤75	8	1
24	18Cr-BNi	Plate	SA/EN 10028-7	X2CrNi18-9	...	...	≤75	8	1
#	25	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304	S30400	≤130	8	1
#	26	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304	S30400	≤130	8	1
#	27	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304H	S30409	≤130	8	1
#	28	18Cr-BNi	Forgings	SA-182	F304H	S30409	≤130	8	1
29	18Cr-BNi	Smls. tube	SA-213	TP304	S30400	...	...	8	1
30	18Cr-BNi	Smls. tube	SA-213	TP304	S30400	...	...	8	1
31	18Cr-BNi	Smls. tube	SA-213	TP304H	S30409	...	...	8	1
32	18Cr-BNi	Smls. tube	SA-213	TP304H	S30409	...	...	8	1
33	18Cr-BNi	Plate	SA-240	302	S30200	...	...	8	1
34	18Cr-BNi	Plate	SA-240	302	S30200	...	...	8	1
35	18Cr-BNi	Plate	SA-240	304	S30400	...	...	8	1
36	18Cr-BNi	Plate	SA-240	304	S30400	...	...	8	1
37	18Cr-BNi	Plate	SA-240	304H	S30409	...	...	8	1
38	18Cr-BNi	Plate	SA-240	304H	S30409	...	...	8	1
39	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-249	TP304	S30400	...	...	8	1
40	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-249	TP304	S30400	...	...	8	1
41	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-249	TP304	S30400	...	...	8	1
42	18Cr-BNi	Wld. tube	SA-249	TP304	S30400	...	...	8	1

Hak Cipta :

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



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

Lampiran 5 Maximum Material Allowable Stress Value

Table 1A (Cont'd)
Section I; Section III, Classes 2 and 3;* Section VIII, Division 1; and Section XII
Maximum Allowable Stress Values, S, for Ferrous Materials
 (*See Maximum Temperature Limits for Restrictions on Class)

Line No.	Min. Tensile Strength, MPa	Min. Yield Strength, MPa	Applicability and Max. Temperature Limits (NP = Not Permitted) (SPT = Supports Only)				External Pressure Chart No.	Notes
			I	III	VIII-1	XII		
1	485	170	NP	427	NP	NP	HA-3	G5, W12
2	485	170	NP	NP	649	343	HA-3	G5, G24, T4
3	485	170	NP	NP	649	343	HA-3	G24, T5
4	485	170	NP	427	NP	NP	HA-3	G5, W12
5	485	170	NP	427	NP	NP	HA-3	G5, W12
6	485	205	B16	427	816	343	HA-1	G5, G12, T7
7	485	205	B16	NP	816	343	HA-1	G12, T8
8	485	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, T7
9	485	205	B16	NP	816	NP	HA-1	T8
10	485	205	NP	427	427	343	HA-3	G1, G5, G16, G17, G19
11	485	205	NP	NP	427	343	HA-3	G1, G19
12	485	205	B16	427	NP	NP	HA-1	G1, G5, G12, G16, G17, G
13	485	205	B16	NP	816	343	HA-1	G1, G12, G19, H1, T7
14	485	205	NP	NP	816	343	HA-1	G1, G5, G12, G19, T6
15	485	205	NP	427	816	343	HA-1	G5, G12, S9, T7
16	485	205	NP	NP	816	343	HA-1	G12, S9, T8
17	485	205	NP	427	NP	NP	HA-3	G5, G16, G17, G19
18	485	205	NP	427	NP	NP	HA-1	G5, G16, G17, G19
19	485	205	B16	427	816	343	HA-1	G5, G12, T7
20	485	205	B16	NP	816	343	HA-1	G12, T8
21	485	205	NP	427	816	NP	HA-1	G5, T7
22	485	205	NP	NP	816	NP	HA-1	T8
23	500	200	NP	NP	550	343	HA-3	G5, G30, T4
24	500	200	NP	NP	550	343	HA-3	G30, T5
25	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	G12, T8
26	515	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, G12, T7
27	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	T8
28	515	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, T7
29	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	G12, T8
30	515	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, G12, T7
31	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	T8
32	515	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, T7
33	515	205	NP	NP	399	343	HA-1	G5
34	515	205	NP	NP	399	343	HA-1	...
35	515	205	B16	NP	816	343	HA-1	G12, T8
36	515	205	B16	427	816	343	HA-1	G5, G12, H1, T7
37	515	205	B16	427	816	NP	HA-1	G5, T7
38	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	T8
39	515	205	B16	NP	NP	NP	HA-1	G12, T8, W13
40	515	205	B16	427	NP	NP	HA-1	G5, G12, T7, W12, W13
41	515	205	B16	NP	816	343	HA-1	G3, G5, G12, G24, T7
42	515	205	B16	NP	816	343	HA-1	G3, G12, G24, T8
43	515	205	B16	NP	NP	NP	HA-1	T8, W13
44	515	205	B16	427	NP	NP	HA-1	G5, T7, W12, W13
45	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	G3, G5, G24, T7
46	515	205	B16	NP	816	NP	HA-1	G3, G24, T8



© 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 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

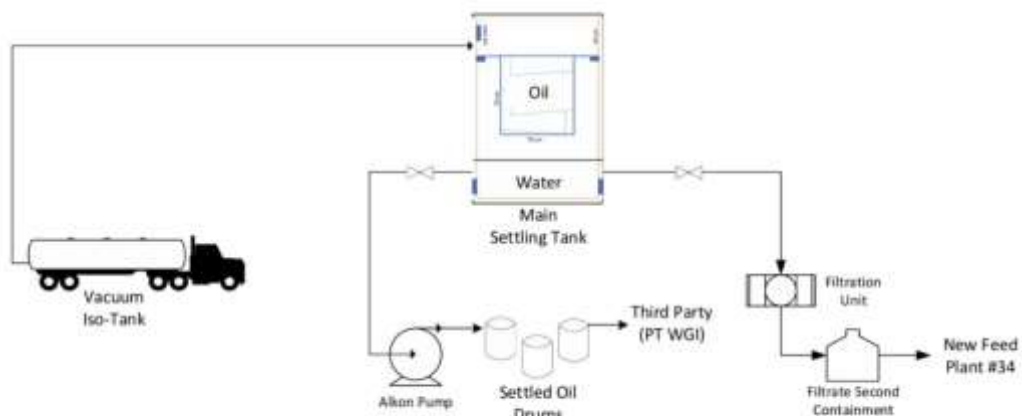
Lampiran 6 Spesifikasi Coating

	PT BADAK NGL COATING SPECIFICATION REV-12	Spec. No. : BPBB-1.3.1
		Page : Page 3 of 66
		Date : November 2019
		Rev. No. : 12

Table 1. Summary of coating specification.

No	General Description	Detail Description	Welder Material
1	Spec No 1 : External carbon steel in marine atmospheric	Spec No 1A : External carbon steel in marine atmospheric • Structural steel • Extensions of equipment & piping system (not insulated) • Main deck and non seawater filled steel tugboat Spec No 1B : Touch-up repair coating for Spec 1A Spec No 1C : Anti-Fungus coating of external carbon steel in marine atmospheric • LMS & LPG tanks	Primer: Inorganic Zinc Silicate Second: High Solids Epoxy Top: Acrylic Aliphatic Polyurethane Primer: High Solids Epoxy Top: Acrylic Aliphatic Polyurethane Primer: High Solids Epoxy Top: Acrylic Aliphatic Polyurethane Additive: Fungus or Algae Resistance Additive
2	Spec No 2 : Carbon steel, austenitic & duplex stainless steel under insulation	Spec No 2A : Carbon steel, austenitic & duplex stainless steel under insulation at high temperature Spec No 2B : Carbon steel under cold insulation	Silicone Aluminum or Silicone based Epoxy Phenolic or Epoxy Novolac
3	Spec No 3 : Carbon steel and stainless steel in seawater service	Spec No 3A : Carbon & stainless steel in seawater service at splash zone area Spec No 3B : Submerged carbon & stainless steel in seawater Spec No 3C : Underwater hull of steel tugboat	Primer: Epoxy Top: Glass Flake Epoxy Primer: Epoxy Top: Epoxy or Polyurethane Combination Primer & Top: Epoxy based Anti-fouling: Anti-fouling Organotin Copolymer
4	Spec No 4 : Internal carbon steel tank	Spec No 4A : Internal tanks as below: • Ballast water tanks, or internal seawater filled compartments	Solvent Free Epoxy

Lampiran 7 PFD



Lampiran 8 Lampiran 8 Penentuan Sd

5.6.2 Allowable Stress

5.6.2.1 The maximum allowable product design stress, S_d , shall be as shown in Table 5.2a and Table 5.2b. The corroded plate thicknesses shall be used in the calculation. The design stress basis, S_d , shall be either two-thirds the yield strength or two-fifths the tensile strength, whichever is less.



Hak Cipta :

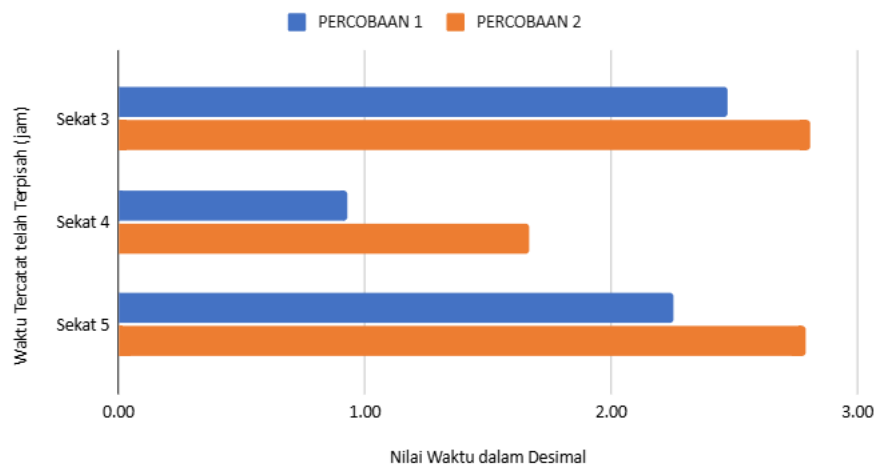
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 9 data percobaan menggunakan baffle kemiringan 15 derajat

OLI 34 HANYA OLI			
Dengan Baffle			
Campuran 75:25 (oli 34:air keran) dengan total 400 ml (15 derajat)			
RINCIAN	PERCOBAAN 1	PERCOBAAN 2	Average
Waktu Tercatat telah Terpisah (jam)			
Sekat 3	2,47	2,81	2,64
Sekat 4	0,93	1,67	1,30
Sekat 5	2,25	2,79	2,52

Lampiran 10 diagram batang baffle 15 derajat

Diagram Rata-Rata Variasi Baffle

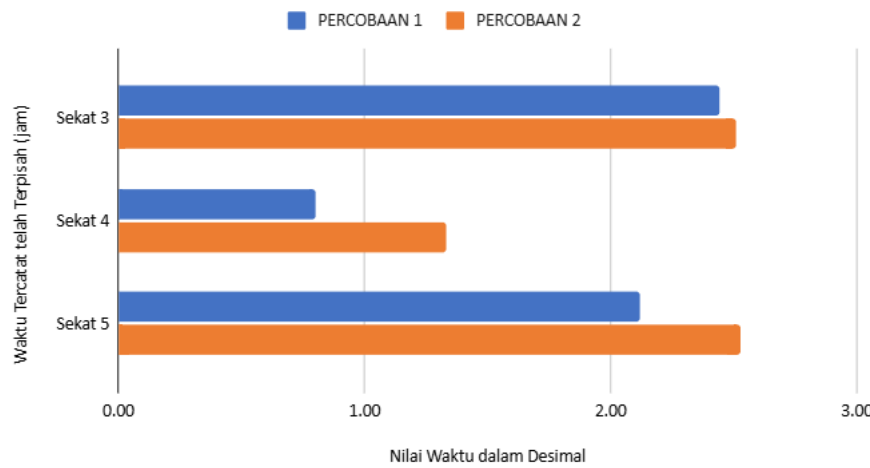


Lampiran 11 data percobaan menggunakan baffle dengan kemiringan 5 derajat

OLI 34 HANYA OLI			
Dengan Baffle			
Campuran 75:25 (oli 34:air keran) dengan total 400 ml (5 derajat)			
RINCIAN	PERCOBAAN 1	PERCOBAAN 2	Average
Waktu Tercatat telah Terpisah (jam)			
Sekat 3	2,44	2,51	2,48
Sekat 4	0,80	1,33	1,07
Sekat 5	2,12	2,53	2,33

Lampiran 12 diagram batang baffle 5 derajat

Diagram Rata-Rata Variasi Baffle



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 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

Lampiran 13 Biodata Mahasiswa

BIODATA MAHASISWA

Nama Lengkap	: Beno Atha Bisma
NIM	: 2302319001
Tempat, Tanggal Lahir	: Karanganyar, 26 Februari 2005
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Alamat	: PC6C/No.66A Kompleks Perumahan Badak LNG, Kelurahan Satimpo, Kecamatan Bontang Selatan, Bontang, Kalimantan Timur
Email	: benoathabisma@gmail.com
Pendidikan	: ▪ SD (2011 - 2017) : SD Negeri Lor No.15 Surakarta ▪ SMP (2018 - 2020) : SMP Negeri 1 Surakarta ▪ SMA (2021 - 2023) : SMA Negeri 1 Surakarta
Program Studi	: D-3 Teknik Mesin
Bidang Peminatan	: <i>MECHANICAL & ROTATING</i>
Topik Tugas Akhir	: OPTIMALISASI PEMISAHAN LIMBAH OLI DAN AIR DENGAN PEMANFAATAN <i>OILY WATER SETTLING TANK</i> BERBASIS PEMISAHAN GRAVITASI SEBAGAI PENGANTI <i>OIL CATCHER</i> DI TPS AREA 9 PT BADAQ NGL.