

**DESAIN SEPARATOR *HORIZONTAL* TIGA
FASA STUDI KASUS LAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

**FIRDI MADYA PRAWIRA
124.18.321**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
2021**

**DESAIN SEPARATOR *HORIZONTAL* TIGA
FASA STUDI KASUS LAPANGAN X**

TUGAS AKHIR

**FIRDI MADYA PRAWIRA
124.18.321**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada
Program Studi Teknik Perminyakan



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG
2021**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Firdi Madya Prawira

NIM : 124.18.321

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Januari 2021

**DESAIN SEPARATOR *HORIZONTAL* TIGA
FASA STUDI KASUS LAPANGAN X**

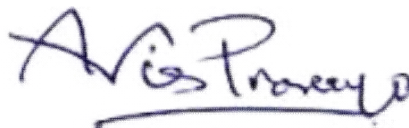
TUGAS AKHIR

**FIRDI MADYA PRAWIRA
124.18.321**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana teknik pada
Program Studi Teknik Perminyakan

Menyetujui,

Kota Deltamas, 26 Januari 2021
Pembimbing



**Ir. Aries Prasetyo, M.T.
NIDN: 0414046806**

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan, Institut Teknologi Sains Bandung. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
2. Bapak Ir. Aries Prasetyo, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi Sains Bandung dan Dosen Pembimbing dalam tugas akhir ini.
3. Bapak M. Dhani Hambali, S.Si., M.T. selaku Sekertaris Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Dosen-dosen Program Studi Teknik Perminyakan Institut Teknologi Sains Bandung.
5. Widiyani Asih Prasetya yang sering memberikan dukungan dan motivasi dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. Mohamad Irgi Budiman yang sering membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.
7. Catur Kristiawan, sebagai teman yang memberikan saran dan bimbingan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “PETROLEA” Institut Teknologi Sains Bandung.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Kota Deltamas, 26 Januari 2021

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Firdi Madya Prawira
NIM : 124.18.321
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ DESAIN SEPARATOR *HORIZONTAL* TIGA FASA STUDI
KASUS LAPANGAN X ”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 26 Januari 2021

Yang menyatakan



(Firdi Madya Prawira)

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vi |
| ABSTRAK | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 2 |
| 1.5 Metode Penelitian | 2 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 <i>Surface Facilities</i> | 5 |
| 2.2 Peralatan di Permukaan | 5 |
| 2.2.1 <i>Wellhead</i> | 5 |
| 2.2.2 <i>Manifold</i> | 5 |
| 2.2.3 <i>Header Manifold</i> | 6 |
| 2.2.4 <i>Valve / Choke</i> | 6 |
| 2.2.5 <i>Flowline</i> | 6 |
| 2.2.6 Separator | 6 |
| 2.2.7 <i>Scrubber</i> | 21 |
| 2.2.8 <i>Free Water Knock-out (FWKO)</i> | 21 |
| 2.2.9 <i>Water Treatment Plant</i> | 22 |
| 2.2.10 <i>Oil Storage Tank</i> | 22 |
| 2.3 <i>Flow Regime</i> | 22 |
| 2.4 Permasalahan <i>Flow Assurance</i> | 24 |
| 2.5 Metode Penanganan <i>Flow Assurance</i> | 27 |

| | |
|---|-----------|
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 36 |
| 3.1 Diagram Alir..... | 36 |
| 3.1 Pengumpulan Data..... | 37 |
| 3.2 Perencanaan Desain Separator..... | 37 |
| 3.3 Evaluasi Hasil Desain Separator..... | 37 |
| BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN | 38 |
| 4.1 Fasilitas Produksi..... | 38 |
| 4.2 Ketersediaan Data | 39 |
| 4.3 Perhitungan Penentuan ukuran <i>Flowline</i> | 42 |
| 4.3.1 Sensitivitas Kehilangan Tekanan terhadap Jarak..... | 45 |
| 4.4 Penentuan <i>Flow Regime</i> | 49 |
| 4.5 Perhitungan Desain Separator..... | 51 |
| 4.6 Pembahasan | 59 |
| BAB V PENUTUP | 61 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 61 |
| 5.2 Saran | 61 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Kurva β vs A_w/A | 19 |
| Gambar 2.2 Menunjukkan kurva pembentukan hidrat | 29 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Desain Surface Facilities Lapangan X..... | 36 |
| Gambar 4.1 Process Flow Diagram Surface Facilities Lapangan X | 38 |
| Gambar 4.2 Grafik Faktor Kompresibilitas (z) vs Tekanan (P)..... | 42 |
| Gambar 4.3 Skema surface facilities Lapangan X..... | 43 |
| Gambar 4.4 Sensitivitas kehilangan tekanan sumur X-1..... | 45 |
| Gambar 4.5 Sensitivitas kehilangan tekanan sumur X-2..... | 46 |
| Gambar 4.6 Sensitivitas kehilangan tekanan sumur X-3..... | 47 |
| Gambar 4.7 Sensitivitas kehilangan tekanan Manifold ke Separator | 48 |
| Gambar 4.8 Diagram Moody | 51 |
| Gambar 4.9 A_w/A vs β | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Data Reservoir Sumur X-1 | 39 |
| Tabel 4.2 Data Reservoir Sumur X-2 | 40 |
| Tabel 4.3 Data Reservoir Sumur X-3 | 40 |
| Tabel 4.4 Kondisi Operasi Separator | 41 |
| Tabel 4.5 Jarak | 41 |
| Tabel 4.6 Oil Gravities vs Rt | 41 |
| Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Diameter Terhadap Panjang Vessel pada Separator | 54 |
| Tabel 4.8 Hasil Perbandingan Diameter Terhadap Panjang Vessel & Panjang Seam to Seam pada Separator menurut Arnold & Stewart | 55 |
| Tabel 4.9 Hasil Penentuan Ukuran yang di Dapatkan | 55 |
| Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Diameter Terhadap Panjang Vessel dan Panjang Seam to Seam pada Separator menurut API 12 J | 56 |
| Tabel 4.11 Hasil Penentuan Ukuran yang di Dapatkan | 56 |
| Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Inlet | 57 |
| Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Liquid Outlet | 58 |
| Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Gas Outlet | 59 |