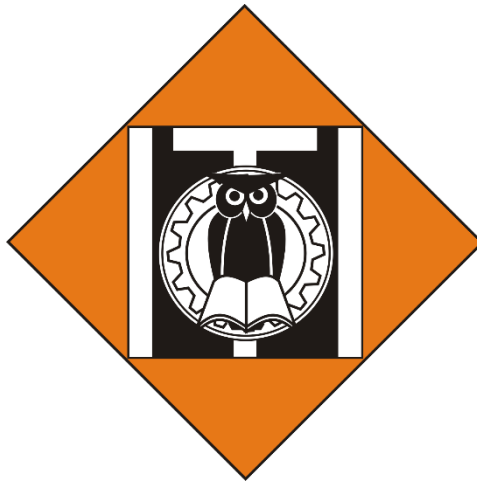


**PRA-RANCANGAN PABRIK OBAT FCR FORTE
SUSPENSI DENGAN KAPASITAS 1.100
KILOLITER/TAHUN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Panji Fachrurozi (1141720025)



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA
TANGERANG SELATAN**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS

Laporan penulisan ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Panji Fachrurozi

NRP : 1141720025

Tanda Tangan : 

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir diajukan oleh :

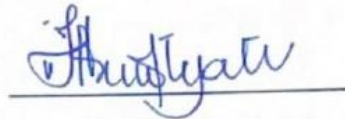
Nama : Panji Fachrurozi (1141720025)

Judul : Pra-Rancangan Pabrik Obat FCR Forte Suspensi Dengan Kapasitas
1.100 Kiloliter/Tahun

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing : Ir. Is Sulistyati P, SU., Ph.D

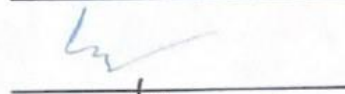


DEWAN PENGUJI

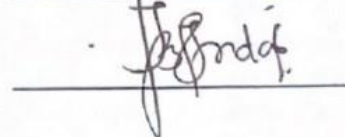
Penguji 1 : Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM



Penguji 2 : Dra. Ermiziar Tarmizi, M.Si



Penguji 3 : Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., IPP



Ditetapkan di : Tangerang Selatan

Tanggal : 17 Maret 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM

HALAMAN REVISI I

Penguji : Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM

1. Cek Process Flow Diagram (PFD).

Process Flow Diagram (PFD) telah diperbaiki pada halaman 14 (terlampir dalam ukuran kertas A0).

Tangerang Selatan, 17 Maret 2023

Penguji I

Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM

HALAMAN REVISI II

Penguji : Dra. Ermiziar Tarmizi, M.Si.

Tidak ada revisi.

Tangerang Selatan, 17 Maret 2023

Penguji II

Dra. Ermiziar Tarmizi, M.Si.

HALAMAN REVISI III

Penguji : Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., IPP

1. Tidak ada *Heat Exchanger* (HE), pemanasan langsung di *mixer*.
Heat Exchanger (HE) sudah tidak dicantumkan dalam pemanasan bahan baku awal. Pemanasan di *mixer* menggunakan pemanas listrik. Perbaiki terlampir pada halaman 83.
2. Jika tidak ada ada *Heat Exchanger* (HE) maka steam juga tidak ada.
Steam sudah tidak dicantumkan. Perbaiki terlampir pada halaman 187.
3. Scheduling ditambahkan jika proses semi batch.
Scheduling sudah ditambahkan ke dalam laporan dan dapat dilihat pada halaman 74.

Tangerang Selatan, 17 Maret 2023

Penguji III

Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., IPP

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Indonesia, saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Panji Fachrurozi (1141720025)**

Program Studi : **Teknik Kimia**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“PRA-RANCANGAN PABRIK OBAT FCR FORTE SUSPENSI DENGAN KAPASITAS 1.100 KILOLITER/TAHUN”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Institut Teknologi Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk angka dan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tangerang Selatan

Pada tanggal : 17 Maret 2023

Yang menyatakan :



Panji Fachrurozi

ABSTRAK

Nama : Panji Fachrurozi (1141720025)
Nama Pembimbing : Ir. Is Sulistyati P, SU., Ph.D
Program Studi : Teknik Kimia
Judul : Pra-Rancangan Pabrik Obat FCR Forte Suspensi Dengan Kapasitas 1.100 Kiloliter/Tahun

Semakin banyaknya populasi penduduk di Indonesia, maka akan semakin banyak juga jenis penyakit yang dapat timbul. Salah satunya *Peptic Ulcer Disease* (PUD) atau tukak lambung. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, penyakit tersebut memiliki prevalensi 6-15% di Indonesia dengan rata-ran usia antara 20 – 50 tahun, sehingga hal tersebut menjadi acuan untuk berdirinya pabrik FCR Forte Suspensi.

FCR Forte Suspensi memiliki kandungan bahan aktif yaitu *Aluminium Hidroksida* dan *Magnesium Hidroksida* yang berfungsi untuk menetralkan asam lambung sehingga kondisi dalam lambung tidak terlalu asam. Selain kedua bahan aktif tersebut, terdapat juga salah satu bahan aktif yang berfungsi untuk mengurangi gelembung – gelembung gas dalam saluran cerna yang menyebabkan rasa kembung berkurang yaitu *Simetikon*.

Pabrik FCR Forte Suspensi ini direncanakan didirikan di kawasan industri Jatake, Kota Tangerang, Provinsi Banten, dengan kapasitas produksi 1.100 kiloliter pertahun. Pendirian pabriknya dimulai pada awal tahun 2025 dan akan mulai beroperasi pada awal tahun 2026. Dalam pra-rancangan pabrik ini, digunakan beberapa *mixing tank* untuk mencampurkan bahan baku aktif dan bahan baku tidak aktif. Produk hasil pencampuran dimasukkan ke dalam botol yang berukuran 100 mL dengan menggunakan mesin *filling* dan dilakukan pemberian tutup botol (*capping*) dengan menggunakan mesin *capping*, sehingga FCR Forte Suspensi dapat segera dikemas dan dipasarkan.

Unit utilitas pabrik FCR Forte Suspensi dibagi menjadi beberapa unit, yaitu unit penyediaan air dan unit penyediaan listrik. Unit penyediaan air di pabrik ini mengambil dari PT. XYZ dengan jumlah air 63,91 m³/hari. Total kebutuhan listrik dari PLN sebesar 114,516 kWh dan penggunaan bahan bakar biosolar untuk kebutuhan generator listrik sebesar 0,0155 m³/hari.

Perusahaan ini berbadan hukum perseroan terbatas (PT) yang dipimpin oleh seorang direktur dengan jumlah karyawan 156 orang.

Dari hasil neraca ekonomi diperoleh :

1. Total Modal Investasi : Rp. 306.457.949.430
 - Modal Sendiri (68,35%) : Rp. 209.457.949.430
 - Pinjaman Bank (31,65%) : Rp. 97.000.000.000
2. *Break Even Point* tahun pertama : 73,61%
3. *Internal Rate of Return* (IRR) : 55,84%
4. *Minimum Payback Period* (MPP) : 2 tahun 7 bulan
5. NCF PV pada bunga bank 8,00% : Rp. 1.439.489.188.641

Dari hasil analisis ekonomi di atas, maka pabrik FCR Forte Suspensi dengan kapasitas 1.100 kiloliter per tahun layak didirikan.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia

Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM

ABSTRACT

Name : Panji Fachrurozi (1141720025)
Thesis Advisor : Ir. Is Sulistyati P, SU., Ph.D
Department : Teknik Kimia
Title : Pre-Design Of FCR Forte Suspension Factory With Capacity Of 1.100 Kiloliter/Year

The more population in Indonesia, the more types of diseases that can arise. One of them is peptic ulcer disease (PUD), or stomach ulcers. According to several studies that have been conducted, the disease has a prevalence of 6–15% in Indonesia with an average age of 20–50 years, so this is a reference for the establishment of the FCR Forte Suspension factory.

FCR Forte Suspension contains active ingredients, namely aluminum oxide and magnesium oxide, which function to neutralize stomach acid so that conditions in the stomach are not too acidic. In addition to these two active ingredients, there is also one other active ingredient that functions to reduce gas bubbles in the digestive tract, which causes a reduced feeling of bloating: simethicone.

The FCR Forte Suspension Factory is planned to be built in the Jatake industrial area, Tangerang City, Banten Province, with a production capacity of 1,100 kiloliters per year. The factory establishment began in early 2025 and will start operating in early 2026. In the pre-design of this factory, several mixing tanks were used to mix active and inactive raw materials. The mixed product is put into a 100-mL bottle using a filling machine, and capping is carried out using a capping machine, so that FCR Forte Suspension can be packaged and marketed immediately.

The FCR Forte Suspension Factory Utility Unit is divided into several units, namely a water supply unit and an electricity supply unit. The water supply unit in this factory takes from PT. XYZ with the amount of water 63,91 m³/day. The total electricity demand from PLN is 114,516 kWh, and the use of biodiesel fuel for electricity generator needs is 0,0155 m³/day.

This company is a limited liability company (PT) headed by a director with a total of 156 employees.

From the results of the economic balance obtained :

1. Total Investment Capital : Rp. 306.457.949.430
 - Owner's Equity (68,22%) : Rp. 209.457.949.430
 - Bank Loans (31,78%) : Rp. 97.000.000.000
2. First Year Break Even Point : 73,61%
3. *Internal Rate of Return* (IRR) : 55,84%
4. *Minimum Payback Period* (MPP) : 2 tahun 7 bulan
5. NCF PV at 8.00% bank interest : Rp. 1.439.489.188.641

From the results of the economic analysis above, the FCR Forte Suspension plant with a capacity of 1,100 kiloliters per year is feasible to establish.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Kimia

Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya laporan magang kerja dalam program merdeka belajar kampus merdeka di PT. Pratapa Nirmala, Kota Tangerang dapat terselesaikan dengan baik. Program magang kerja ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan dari Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Indonesia.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi Saya untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, Saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Is Sulistyati P, SU., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan Saya dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
2. Dr. Ir. Wahyudin, S.T., M.Sc., IPM, selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia di Institut Teknologi Indonesia.
3. Ir. Linda Aliffia Yoshi, S.T., M.T., selaku koordinator Tugas Akhir di Institut Teknologi Indonesia.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah mendukung kami baik secara moril dan material dalam menyelesaikan kuliah di Institut Teknologi Indonesia.
5. Ayu Lestari, semoga terus diberikan rezeki, nikmat iman dan Islam.
6. Rekan-rekan Teknik Kimia angkatan 2017 yang telah banyak membantu Saya dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Akhir kata, Saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan ini memnbawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Tangerang Selatan, 17 Maret 2023



Panji Fachrurozi

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORSINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN REVISI I	iii
HALAMAN REVISI II	iv
HALAMAN REVISI III	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Penentuan Kapasitas Produksi	2
1.2.1 Produksi FCR Forte Suspensi	2
1.2.2 Konsumsi FCR Forte Suspensi	3
1.2.3 Penentuan Kapasitas	3
1.3 Penentuan Lokasi	4
1.3.1 Faktor Primer Pemilihan Lokasi Pabrik	6
1.3.2 Faktor Sekunder Pemilihan Lokasi Pabrik	7
BAB II	8
TEKNOLOGI PROSES	8
2.1 Teknologi Yang Tersedia	8
2.2 Seleksi Proses	9
BAB III	12
RANCANGAN PROSES	12
3.1 Uraian Proses	12
3.2 Tata Letak Alat Proses	15
3.3 Tata Letak Pabrik	19

BAB IV	22
SPESIFIKASI ALAT	22
4.1 Peralatan Proses	22
4.2 Peralatan Utilitas	25
BAB V	31
ASPEK KESELAMATAN, KESEHATAN KERJA DAN LINGKUNGAN	31
5.1 Keselamatan Kerja Secara Umum	31
5.2 Identifikasi Bahaya dan Pengendalian Resiko	32
5.3 Pengaturan Lingkungan Pabrik	37
BAB VI	39
ANALISIS KELAYAKAN PABRIK	39
6.1 Manajemen Perusahaan	39
6.1.1 Diagram Organisasi	39
6.1.2 Perincian Jabatan dan Golongan Gaji	42
6.2 Kelayakan Ekonomi	44
6.2.1 Asumsi dan Parameter	44
6.2.2 Modal Tetap (<i>Fixed Capital</i>)	45
6.2.3 Modal Kerja (<i>Working Capital</i>)	46
6.2.4 Biaya Produksi	46
6.2.5 Pengeluaran Umum	47
6.2.6 Penjualan dan Keuntungan	48
6.2.7 <i>Break Even Point</i>	50
6.2.8 Analisis Ekonomi	52
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN 1	58
SUMBER DATA	58
L1.1 Spesifikasi Bahan Baku	58
L1.2 Panduan Produksi FCR Forte Suspensi di PT.XYZ	62
L1.3 Panduan Produksi Lambusida Suspensi di PT.RST	68
L1.4 Scheduling Produksi FCR Forte Suspensi (1 Batch)	74
LAMPIRAN 2	75
PERHITUNGAN NERACA MASSA & ENERGI	75
L2.1 Komposisi Bahan Baku	75
L2.2 Neraca Massa	77

L2.3 Neraca Energi	84
LAMPIRAN 3	86
PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT	86
L3.1 Mixing Tank (M-03)	86
L3.2 Pompa (P-03)	100
L3.3 Tangki Penyimpanan (HT-01)	109
L3.4 Tangki Air Bersih	117
L3.5 Tangki Air Domesitik	123
L3.6 Tangki Demineralisasi dengan Ion Exchanger	129
L3.7 Tangki Air Proses	131
L3.8 Pompa Utilitas 1 (PU-01)	137
L3.9 Pompa Utilitas 2 (PU-02)	145
L3.10 Pompa Utilitas 3 (PU-03)	154
LAMPIRAN 4	163
PERHITUNGAN UTILITAS	163
L4.1 Penyediaan Air Domestik	163
L4.2 Kebutuhan Air Keseluruhan	164
L4.3 Kebutuhan Listrik	165
L4.4 Kebutuhan Bahan Bakar	167
LAMPIRAN 5	176
ANALISIS EKONOMI	176
L5.1 Ketetapan yang diambil	176
L5.2 Indeks Harga	177
L5.3 Daftar Harga Peralatan	178
L5.4 Daftar Gaji Karyawan	182
L5.5 Perhitungan Modal Investasi (TCI)	184
L5.6 Modal Kerja (<i>Working Capital Investment</i>) / WCI	187
L5.7 Struktur Permodalan	189
L5.8 Angsuran Pokok Pinjaman dan Bunga Bank	189
L5.9 Biaya Bahan Baku dan Penunjang	190
L5.10 Hasil Penjualan Produk	193
L5.11 Salvage Value	194
L5.12 Depresiasi	194
L5.13 Perhitungan Biaya Produksi Total	196

L5.14	<i>Break Even Point</i>	202
L5.15	Laba, Rugi dan Pajak	207
L5.16	<i>Minimum Payback Period (MPP)</i>	208
L5.17	<i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	209
L5.18	Kelayakan Proyek	211

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Pabrik FCR Forte Suspensi.....	5
Gambar 3.1 Flow Diagram FCR Forte Suspensi.....	14
Gambar 3.2 Tata Letak Alat Proses.....	17
Gambar 3.3 Tata Letak Pabrik.....	21
Gambar 6.1 Struktur Organisasi dalam PT. XYZ	40
Gambar 6.2 Grafik <i>Break Even Point</i> Tahun Pertama	51
Gambar L5.1 Grafik Cost Index Tahun 2000 – 2021.....	177

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Produksi FCR Forte Suspensi di PT. XYZ.....	2
Tabel 1.2 Data Konsumsi FCR Forte Suspensi di Indonesia	3
Tabel 1.3 Proyeksi Perkembangan Produksi dan Konsumsi FCR Forte Suspensi di PT.XYZ	4
Tabel 2.1 Kategori Efisiensi Proses Produksi	9
Tabel 5.1 Identifikasi <i>hazard</i> bahan kimia yang digunakan pada proses berdasarkan <i>Material Safety Data Sheet</i> (MSDS).....	33
Tabel 6.1 Perincian Jabatan dan Penggolongan Gaji	42
Tabel 6.2 Asumsi dan parameter analisis kelayakan pabrik.....	44
Tabel 6.3 <i>Fixed Capital</i>	45
Tabel 6.4 Modal Kerja.....	46
Tabel 6.5 Biaya Produksi	47
Tabel 6.6 Biaya Pengeluaran Umum.....	47
Tabel 6.7 Proyeksi Penjualan dan Keuntungan (dalam juta rupiah)	49
Tabel 6.8 <i>Break Even Point</i>	50
Tabel 6.9 Kalkulasi <i>Net Cash Flow at Present value</i> (dalam juta rupiah)	53
Tabel 6.10 Tabel Perhitungan MPP.....	54
Tabel 6.11 Hasil Analisis Ekonomi.....	55
Tabel L2.1 Komposisi Bahan Baku Sebelum Konversi	75
Tabel L2.2 Komposisi Bahan Baku Setelah Konversi	76
Tabel L2.3 Densitas Bahan Baku	76
Tabel L5.1 Chemical Engineering Plant Cost Index	177
Tabel L5.2 Harga Alat Proses Utama.....	179
Tabel L5.3 Harga Alat Utilitas atau Penunjang Proses	180