

**PRARENCANA PABRIK  
PAKAN TERNAK *COMPLETE FEED BLOCK*  
BERBASIS FERMENTASI UNTUK SAPI PERAH  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**



Diajukan oleh:

Johana Tifara Lenita / 5203020017

Yovinda Kristina / 5203020012

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar Prarencana Pabrik bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama: Johana Tifara Lenita**

**NRP: 5203020017**

telah diselenggarakan pada tanggal 22 Juli 2024, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik Jurusan Teknik Kimia**.

Surabaya, 24 Juli 2024

Pembimbing I

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 521.97.0284/0702027301

Pembimbing II

Ir. Nathania Puspitasari, S.T.,  
Ph.D., IPP.

NIK.521.17.0952/0725119401

### Dewan Penguji

Ketua

Dr. Ir. Christian Julius Wijaya,  
S.T., M.T., IPP.

NIK. 521.17.0948/0719079501

Anggota

Ir. Sandy Budi Hartono,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.

NIK. 521.99.0401/0726127601

Sekretaris

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 521.97.0284/0702027301

Anggota

Ir. Jenni Lie, S.T., Ph.D., IPP.

NIK. 521.17.0949/0713079304

**Mengetahui,**

Dekan Fakultas Teknik



  
Felicia Edi Soetaredjo,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPU.,  
ASEAN Eng.  
NIK. 521.99.0391/0702047702

Ketua Prodi Teknik Kimia



  
Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,  
M.Phil. Ph.D., IPM.  
NIK. 521.99.0401/0726127601

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **Prarencana Pabrik** bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

**Nama: Yovinda Kristina Arifin**

**NRP: 5203020012**

telah diselenggarakan pada tanggal 22 Juli 2024, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**.

Surabaya, 24 Juli 2024

Pembimbing I

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 521.97.0284/0702027301

Pembimbing II

Ir. Nathania Puspitasari, S.T.,  
Ph.D., IPP.

NIK.521.17.0952/0725119401

### Dewan Penguji

Ketua

Dr. Ir. Christian Julius Wijaya,  
S.T., M.T., IPP.

NIK. 521.17.0948/0719079501

Sekretaris

Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.

NIK. 521.97.0284/0702027301

Anggota

Ir. Sandy Budi Hartono,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPM.

NIK. 521.99.0401/0726127601

Anggota

Ir. Jenni Lie, S.T., Ph.D., IPP.

NIK. 521.17.0949/0713079304

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Prof. Felycia Edi Soetaredjo,  
S.T., M.Phil. Ph.D., IPU.,  
ASEAN Eng.

NIK. 521.99.0391/0702047702

Ketua Prodi Teknik Kimia

Ir. Sandy Budi Hartono, S.T.,  
M.Phil. Ph.D., IPM.

NIK. 521.99.0401/0726127601

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 24 Juli 2024

Mahasiswa,



Johana Tifara Lenita

NRP. 5203020017

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan prarencana pabrik ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan prarencana pabrik ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan prarencana pabrik ini tidak dapat digunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 24 Juli 2024

Mahasiswa,



Yovinda Kristina Arifin

NRP. 5203020012

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PRARENCANA PABRIK

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, kami sebagai mahasiswa Unika  
Widya Mandala Surabaya:

Nama : Johana Tifara Lenita

NRP : 5203020017

Nama : Yovinda Kristina Arifin

NRP : 5203020012

Menyetujui laporan prarencana pabrik kami:

Judul : Prarencana Pabrik *Complete Feed Block* Berbasis Fermentasi untuk Sapi  
Perah dengan Kapasitas 50.000 ton/tahun.

Untuk publikasi/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library  
Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik  
sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan  
persetujuan publikasi karya ilmiah ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 24 Juli 2024

Yang menyatakan,



Johana Tifara Lenita

NRP. 5203020017



Yovinda Kristina Arifin

NRP. 5203020012

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa serta kepada kerabat yang berperan besar dalam menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang berjudul “Prarencana Pabrik Pakan Ternak *Complete Feed Block* Berbasis Fermentasi untuk Sapi Perah Kapasitas 50.000 ton/tahun” dengan baik. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat penting untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis merasa bersyukur dan sadar dalam proses perhitungan dan penulisan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Kedua Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan perhatiannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
2. Ir. Nathania Puspitasari, S.T., Ph.D., IPP. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan perhatiannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan.
3. Prof. Fellycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil. Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM., selaku Ketua Prodi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Dr. Ir. Christian Julius Wijaya, S.T., M.T., IPP., selaku ketua penguji serta Ir. Jenni Lie, S.T., Ph.D., IPP., dan Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil., Ph.D., IPM selaku dosen penguji yang memberikan saran, kritik dan arahan yang konstruktif.
6. Seluruh dosen dan staf Prodi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang secara tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.

7. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara meateri maupun non materi dan semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini.
8. Teman-teman yang sudah membantu dan mendukung dalam pekerjaan Tugas Akhir Prarencana Pabrik.

Akhir kata, kedua penulis berharap dengan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi serta bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 24 Juli 2022

Penulis



## INTISARI

Jumlah produksi susu dalam negeri tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumsi susu sehingga Indonesia masih mengimpor susu dari luar negeri. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi susu sapi adalah dengan meningkatkan nutrisi dalam pakan ternak yang dapat dilakukan dengan pemberian *complete feed block*. Pakan ternak *complete feed block* ini diperoleh dari fermentasi bahan pangan ternak sehingga mempunyai kandungan antioksidan yang dapat meningkatkan kesehatan pencernaan sapi yang berakibat pada peningkatan produk susu sapi. Pendirian pabrik *complete feed block* dengan kapasitas 50.000 ton/tahun dapat memenuhi 0,35% kebutuhan pasar.

Bahan utama pembuatan pakan ternak *complete feed block* adalah daun *Indigofera zollingeriana*. Proses pembuatan pakan ternak *complete feed block* terdiri dari 3 proses utama yaitu penyeragaman ukuran, fermentasi menggunakan *Lactobacillus casei* dan pengemasan. Komposisi pakan ternak *complete feed block* terdiri dari 49% *Indigofera zollingeriana*, 11% dedak gandum, 1,5% monokalsium fosfat, 3,5% molase, 0,2% CaO, 0,4% urea, 0,2% asam laktat, 0,2% NaCl, dan 34% air. Produk pakan ternak dikemas dalam ukuran 25 kg. Strategi penjualan produk dilakukan melalui periklanan dan marketing secara langsung.

Hasil perancangan pabrik pakan ternak *complete feed block* adalah:

Nama Perusahaan	:	PT Java Complete Feed Factory
Bentuk	:	Perseroan Terbatas (PT)
Produk	:	Pakan ternak <i>complete feed block</i>
Kapasitas	:	50.000 ton/tahun
Bahan baku utama	:	Daun <i>Indigofera zollingeriana</i>
Tipe operasi	:	Semi-kontinyu
Utilitas:		
• Air	:	Air sanitasi = 14,8600 m <sup>3</sup> /hari
		Air proses = 311,5663 m <sup>3</sup> /hari
		<i>Chilled water</i> = 102,4877 m <sup>3</sup> /hari
		Air umpan <i>boiler</i> = 19,2106 m <sup>3</sup> /hari
• Listrik	:	223.549,2090 kW/hari
• Bahan bakar	:	IDO = 201,0306 m <sup>3</sup> /tahun
Jumlah Karyawan	:	634 orang
Lokasi pabrik	:	Kendal, Jawa Tengah

Dari analisa ekonomi yang telah dilakukan, didapatkan:

<i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	= Rp 1.419.814,551660,22
<i>Working Capital Investment</i> (WCI)	= Rp 109.167.932.585,25
<i>Total Production Cost</i> (TPC)	= Rp 443.015.087.819,03
Penjualan per tahun	= Rp 1.000.000.000.000,00
Analisa ekonomi:	
<i>Rate of Return</i> (ROR) sebelum pajak	= 27,43%
<i>Rate of Return</i> (ROR) setelah pajak	= 20,36%
<i>Rate of Equity</i> (ROE) sebelum pajak	= 40,14%
<i>Rate of Equity</i> (ROE) setelah pajak	= 28,04%

<i>Pay Out Time (POT)</i> sebelum pajak	= 5 tahun 1 bulan
<i>Pay Out Time (POT)</i> setelah pajak	= 6 tahun 6 bulan
<i>Break Even Point (BEP)</i>	= 43,84%

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	vi
INTISARI .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
BAB I .....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang .....	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku.....	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk .....	I-9
I.4. Ketersediaan Bahan Baku .....	I-10
I.5. Penentuan Kapasitas .....	I-11
BAB II.....	II-18
URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES .....	II-18
II.1. Proses Pembuatan Produk.....	II-18
II.1.1. Bahan Baku Rumput.....	II-18
II.1.2. Bahan Pakan Konsentrat .....	II-19
II.1.3. Bakteri Fermentasi.....	II-19
II.1.4. Proses Sterilisasi .....	II-20
II.2. Pemilihan Bahan Baku.....	II-21
II.2.1. Daun <i>Indigofera zollingeriana</i> .....	II-21
II.2.2. Dedak Gandum .....	II-22
II.2.3. Bakteri <i>Lactobacillus casei</i> .....	II-22
II.2.4. Proses Sterilisasi .....	II-22
II.3. Uraian Proses .....	II-22
BAB III .....	III-25

NERACA MASSA.....	III-25
BAB IV .....	IV-29
NERACA PANAS .....	IV-29
BAB V.....	V-33
SPESIFIKASI ALAT .....	V-33
BAB VI .....	VI-56
LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI DAN <i>SAFETY</i> .....	VI-56
VI.1. Lokasi Pabrik .....	VI-56
VI.2. Tata Letak Pabrik dan Alat .....	VI-63
VI.2.1 Tata Letak Pabrik .....	VI-63
VI.3. Instrumentasi .....	VI-71
VI.4. Keselamatan Kerja ( <i>Safety</i> ).....	VI-73
VI.4.1 Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja serta Lingkungan (K3L) .....	VI-73
VI.4.2. HAZOP ( <i>Hazzard and Operability Studies</i> ).....	VI-75
BAB VII.....	VII-81
UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH .....	VII-81
VII.1. Utilitas .....	VII-81
VII.1.1 Unit Penyediaan Air .....	VII-81
VII.1.2. Unit Penyediaan <i>Saturated Steam</i> .....	147
VII.1.3. Unit Penyediaan Udara Dingin .....	VII-148
VII.1.4. Unit Penyediaan Listrik.....	VII-150
VII.2. Unit Pengolahan Limbah .....	VII-155
BAB VIII .....	VIII-160
DESAIN PRODUK DAN KEMASAN .....	VIII-160
VIII.1. Desain Logo Perusahaan .....	VIII-160
VIII.2. Desain Produk .....	VIII-160
VIII.3. Desain Kemasan.....	VIII-161
BAB IX.....	IX-163
STRATEGI PEMASARAN .....	IX-163
BAB X.....	X-165
STRUKTUR ORGANISASI .....	X-165

X.1. Struktur Umum.....	X-165
X.2. Bentuk Perusahaan .....	X-165
X.3. Struktur Organisasi .....	X-166
X.4. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab .....	X-169
X.4.1. Direktur Utama .....	X-169
X.4.2. General Manager .....	X-169
X.4.3. Manager .....	X-169
X.4.4. Kepala Bagian.....	X-171
X.5. Jadwal Kerja .....	X-177
X.6. Kesejahteraan Karyawan .....	X-178
BAB XI .....	XI-180
ANALISA EKONOMI .....	XI-180
X.1. Penentuan Modal Tetap atau <i>Total Capital Investment (TCI)</i> .....	XI-180
XI. 2. Penentuan Biaya Produksi Total atau <i>Total Production Cost (TPC)</i> ...	XI-181
XI.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i> .....	XI-183
XI.4. <i>Rate of Return Investment (ROR)</i> .....	XI-186
XI.5. <i>Rate of Equity Investment (ROE)</i> .....	XI-187
XI.6. Waktu Pengembalian Modal ( <i>Pay Out Time = POT</i> ).....	XI-188
XI.7. Penentuan Titik Impas atau <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	XI-189
XI.8. Analisa Sensitivitas.....	XI-190
BAB XII.....	XII-192
KESIMPULAN .....	XII-192
XII.1. Diskusi .....	XII-192
XII.2. Kesimpulan .....	XII-193
DAFTAR PUSTAKA .....	XIII-195
LAMPIRAN A .....	A-201
LAMPIRAN B.....	B-218
LAMPIRAN C.....	C-241
LAMPIRAN D .....	D-329
D.1. Perhitungan Harga Peralatan .....	D-330
D.2. Perhitungan Harga Bahan Baku .....	D-337
D.3. Perhitungan Harga Utilitas .....	D-338

D.4. Perhitungan Harga Jual Produk .....	D-344
D.5. Perhitungan Gaji Karyawan .....	D-345
D.6. Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan .....	D-348

## DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Kandungan Mineral Daun <i>Indigofera zollingeriana</i> .....	I-2
Tabel I. 2. Komposisi Cangkang Telur .....	I-3
Tabel I. 3. Sifat Fisika dan Kimia CaO .....	I-4
Tabel I. 4. Komponen dalam Molase .....	I-4
Tabel I. 5. Komposisi dari Urea .....	I-5
Tabel I. 6. Sifat-sifat Kimia dan Fisika dari Urea .....	I-5
Tabel I. 7. Kandungan Monokalsium Fosfat .....	I-6
Tabel I. 8. Sifat-sifat Fisika dan Kimia Monokalsium Fosfat .....	I-6
Tabel I. 9. Sifat-sifat Fisika dan Kimia Garam .....	I-7
Tabel I. 10. Komponen Dedak Gandum .....	I-8
Tabel I. 11. Sifat-sifat Fisika dan Kimia Asam Laktat .....	I-9
Tabel I. 12. Komposisi Produk <i>Complete Feed Block</i> .....	I-10
Tabel I. 13. Kapasitas Produksi Pabrik <i>Complete Feed Block</i> di Dunia .....	I-17
Tabel II. 1. Jenis Pakan Konsentrat .....	II-19
Tabel II. 2. Jenis Bakteri Asam Laktat .....	II-20
Tabel II. 3. Jenis Proses Sterilisasi Industri <i>Dairy</i> .....	II-21
Tabel II. 4. Perbandingan Berbagai Jenis Rumput Pakan Ternak .....	II-24
Tabel III. 1. Neraca Massa <i>Oven Conveyor</i> (Q-213) .....	III-26
Tabel III. 2. Neraca Massa <i>Crusher</i> (C-214) .....	III-26
Tabel III. 3. Neraca Massa <i>Screener</i> (H-215) .....	III-26
Tabel III. 4. Neraca Massa <i>Furnace</i> (B-126) .....	III-27
Tabel III. 5. Neraca Massa <i>Mixing Tank</i> (M-110) .....	III-27
Tabel III. 6. Neraca Massa <i>Tangki Starter</i> (R-133) .....	III-28
Tabel III. 7. Neraca Massa <i>Fermentor</i> (R-130) .....	III-28
Tabel IV. 1. Neraca Panas <i>Oven Conveyor</i> (Q-213) .....	IV-29
Tabel IV. 2. Neraca Panas <i>Furnace</i> (B-126) .....	IV-30
Tabel IV. 3. Neraca Panas <i>Cooling Conveyor</i> (X-217) .....	IV-30
Tabel IV. 4. Neraca Panas <i>Mixing Tank</i> (M-110) .....	IV-31
Tabel IV. 5. Neraca Panas <i>Tangki Starter</i> (R-133) .....	IV-31
Tabel IV. 6. Neraca Panas <i>Fermentor</i> (R-130) .....	IV-32
Tabel V. 1. Spesifikasi Gudang Penyimpanan (F-211) .....	V-33
Tabel V. 2. Spesifikasi Gudang Penyimpanan (F-221) .....	V-34
Tabel V. 3. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Molase (F-111) .....	V-35
Tabel V. 4. Spesifikasi Pompa I (I-131) .....	V-35
Tabel V. 5. Spesifikasi Bucket Elevator I (J-112) .....	V-36
Tabel V. 6. Spesifikasi Silo Dedak Gandum (F-113) .....	V-37
Tabel V. 7. Spesifikasi Bucket Elevator II (J-114) .....	V-38
Tabel V. 8. Spesifikasi Silo Monokalsium Fosfat (F-115) .....	V-39
Tabel V. 9. Spesifikasi Bucket Elevator III .....	V-40
Tabel V. 10. Spesifikasi Silo NaCl .....	V-41
Tabel V. 11. Spesifikasi Bucket Elevator IV .....	V-42
Tabel V. 12. Spesifikasi Silo Urea (F-119) .....	V-43

Tabel V. 13. Spesifikasi Mixing Tank (M-110) .....	V-44
Tabel V. 14. Spesifikasi Pompa II (L-134).....	V-45
Tabel V. 15. Spesifikasi Conveyor Spray Washer .....	V-45
Tabel V. 16. Spesifikasi Oven Conveyor (Q-213).....	V-46
Tabel V. 17. Spesifikasi Hammer Mill (C-214).....	V-46
Tabel V. 18. Spesifikasi Vibrating Screen (H-215) .....	V-47
Tabel V. 19. Spesifikasi Furnace (B-216) .....	V-47
Tabel V. 20. Spesifikasi Cooling Conveyor (X-217).....	V-48
Tabel V. 21. Spesifikasi Silo CaO (F-210).....	V-49
Tabel V. 22. Spesifikasi Cutter (C-222) .....	V-49
Tabel V. 23. Spesifikasi Bucket Elevator V (J-223).....	V-50
Tabel V. 24. Spesifikasi Silo Daun (F-220) .....	V-51
Tabel V. 25. Spesifikasi Tangki Starter (R-133).....	V-52
Tabel V. 26. Spesifikasi Pompa III (L-135) .....	V-53
Tabel V. 27. Spesifikasi Alat Fermentor (R-130) .....	V-54
Tabel V. 28. Spesifikasi Gudang Complete Feed Block (F-140).....	V-55
Tabel VI. 1. Keterangan Tata Letak Pabrik.....	VI-66
Tabel VI. 2. Keterangan Tata Letak Alat Proses pada Area Produksi .....	VI-69
Tabel VI. 3. Keterangan Tata Letak Alat pada Utilitas .....	VI-71
Tabel VI. 4. Instrumentasi pada Alat Proses Produksi .....	VI-72
Tabel VII. 1. Kebutuhan Air Sanitasi .....	VII-82
Tabel VII. 2. Kebutuhan Air Proses .....	VII-82
Tabel VII. 3. Kebutuhan Saturated Steam .....	VII-85
Tabel VII. 4. Kode dan Nama Alat Unit Pengolahan Air.....	VII-89
Tabel VII. 5. Kebutuhan Listrik Alat Proses.....	VII-150
Tabel VII. 6. Kebutuhan Listrik Utilitas dan Pengolahan Limbah.....	VII-151
Tabel VII. 7. Kebutuhan Lumen Output .....	VII-152
Tabel VII. 8. Kebutuhan Daya untuk Penerangan Pabrik .....	VII-154
Tabel X. 1. Rincian Jumlah Pegawai PT. Java Complete Feed Factory .....	X-176
Tabel XI. 1. Penentuan Total Capital Investment (TCI) .....	XI-181
Tabel XI. 2. Depresiasi Alat dan Bangunan.....	XI-182
Tabel XI. 3. Biaya Produksi Total atau Total Production Cost (TPC) .....	XI-183
Tabel XI. 4. Keterangan Kolom Cash Flow.....	XI-184
Tabel XI. 5. Cash Flow .....	XI-185
Tabel XI. 6. Rate of Return Investment (ROR) sebelum Pajak.....	XI-186
Tabel XI. 7. Rate of Return Investment (ROR) setelah Pajak .....	XI-186
Tabel XI. 8. Rate of Equity Investment (ROE) sebelum pajak .....	XI-187
Tabel XI. 9. Rate of Equity Investment (ROE) setelah pajak.....	XI-188
Tabel XI. 10. POT Sebelum Pajak.....	XI-188
Tabel XI. 11. POT Setelah Pajak .....	XI-189
Tabel XI. 12. Penentuan BEP .....	XI-189
Tabel XI. 13. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku terhadap ROR, ROE, POT, dan BEP .....	XI-190



Tabel B. 1. Data Kapasitas Panas Metode Kopp's Rule .....	B-219
Tabel B. 2. Data Konstanta A, B, C, D dalam Fasa Liquid .....	B-220
Tabel B. 3. Data Konstanta A, B, C dalam Fasa Solid .....	B-220
Tabel B. 4. Data Konstanta A,B,C, D dalam Fasa Gas .....	B-221
Tabel B. 5. Konstanta A,B dan C untuk Protein, Lemak, Serat, Karbohidrat dan Abu .....	B-221
Tabel B. 6. Data Kapasitas Panas dari Literatur .....	B-221
Tabel B. 7. Data Panas Pembentukan dari Literatur .....	B-222
Tabel C. 1. Daftar Alat yang Bekerja secara Batch .....	C-241
Tabel C. 2. Daftar Alat yang Bekerja secara Kontinyu .....	C-241
Tabel D. 1. Data Analisa Regresi Linear Cost Index .....	D-329
Tabel D. 2. Biaya Alat Proses .....	D-332
Tabel D. 3. Biaya Peralatan Utilitas dan Pengolahan Limbah.....	D-334
Tabel D. 4. Biaya Alat Penunjang .....	D-336
Tabel D. 5. Biaya Bahan Baku .....	D-338
Tabel D. 6. Biaya Listrik untuk Penerangan .....	D-339
Tabel D. 7. Biaya Listrik untuk Alat Proses .....	D-341
Tabel D. 8. Biaya Listrik untuk Alat Utilitas .....	D-342
Tabel D. 9. Biaya Bahan Utilitas .....	D-344
Tabel D. 10. Daftar Harga Complete Feed Block di Pasaran .....	D-344
Tabel D. 11. Rincian Gaji Karyawan .....	D-346
Tabel D. 12. Harga Tanah dan Bangunan .....	D-349

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1. Struktur Molekul Asam Laktat .....	I-8
Gambar I. 2. L-(+)- <i>lactic acid</i> dan D-(+)- <i>lactic acid</i> .....	I-8
Gambar I. 3. Limbah Cangkang Telur Ayam Ras di Indonesia (BPS, 2023) .....	I-10
Gambar I. 4. Produksi Susu di Indonesia (BPS, 2023) .....	I-12
Gambar I. 5. Data Konsumsi Susu di Indonesia (Direktorat Jendral Peternakan) .....	I-13
Gambar I. 6. Impor Susu di Indonesia (Direktorat Jendral Peternakan, 2023) ...	I-13
Gambar I. 7. Ekspor Susu di Indonesia (Direktorat Jendral Peternakan, 2023) ..	I-14
Gambar I. 8. Penentuan Pasar Susu di Indonesia Tahun 2026 .....	I-15
Gambar I. 9. Jumlah Susu Sapi Perah di Indonesia .....	I-16
Gambar II. 1. Blok Diagram Pembuatan <i>Complete Feed Block</i> .....	II-18
Gambar VI. 1. Tata Letak Pabrik.....	VI-65
Gambar VI. 2. Tata Letak Alat.....	VI-68
Gambar VI. 3. Tata Letak Utilitas .....	VI-70
Gambar VII. 1. Diagram Blok Proses Pengolahan Air .....	VII-87
Gambar VII. 2. Diagram Alir Proses Pengolahan Air .....	VII-88
Gambar X. 1. Struktur Organisasi PT. Java Complete Feed Factory .....	X-168
Gambar XI. 1. Hubungan Kapasitas Produksi dengan Net Cash Flow Setelah Pajak .....	XI-190