

**PRA RENCANA PABRIK ASAM TEREFTALAT
DARI TOLUENA DAN METANOL DENGAN
KAPASITAS PRODUKSI 100.000 TON/TAHUN**



Diajukan oleh:

Ellen Gracia Hindrawan NRP: 5203019004

Leony Dhea Aryati NRP: 5203019022

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Ellen Gracia Hindrawan

NRP : 5203019004

Telah diselenggarakan pada tanggal 15 Juni 2023, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.**

Surabaya, 27 Juni 2023

Pembimbing I



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

M.T., IPP

NIK. 521.17.0948

Pembimbing II

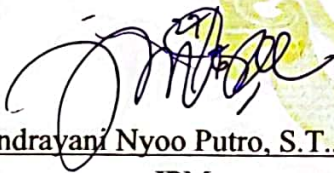


Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM

NIK. 521.18.1010

Dewan Penguji

Ketua



Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D.,

IPM

NIK. 521.20.1227

Anggota

Sekretaris



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

M.T., IPP

NIK. 521.17.0948

Anggota



Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP

NIK. 521.17.0947



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

NIK. 521.17.0952

Mengetahui

Fakultas Teknik

Dekan



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

Prodi Teknik Kimia

Ketua



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

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Leony Dhea Aryati

NRP : 5203019022

Telah diselenggarakan pada tanggal 15 Juni 2023, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia.

Surabaya, 27 Juni 2023

Pembimbing I

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

M.T., IPP

NIK. 521.17.0948

Pembimbing II

Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM

NIK. 521.18.1010

Dewan Penguji

Ketua

Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D.,

IPM

NIK. 521.20.1227

Anggota

Sekretaris

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

M.T., IPP

NIK. 521.17.0948

Anggota

Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP

NIK. 521.17.0947

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

NIK. 521.17.0952

Mengetahui

Fakultas Teknik



Prof. Ir. Felicia Edi Soetaredjo, S.T.,

M.Phil., Ph.D., IPU, ASEAN Eng

NIKs 521.99.0391

Prodi Teknik Kimia



Ir. Sandy Budi Hartono, S.T., M.Phil.,

Ph.D., IPM

NIK. 521.99.0401

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 saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 27 Juni 2023

Mahasiswa,



Ellen Gracia Hindrawan

NRP. 5203019004

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 saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Teknik**.

Surabaya, 27 Juni 2023

Mahasiswa,



Leony Dhea Aryati

NRP. 5203019022

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Ellen Gracia Hindrawan

NRP : 5203019004

Menyetujui laporan tugas akhir kami yang berjudul:

“Prarencana Pabrik Asam Tereftalat dari Toluena dan Metanol dengan Kapasitas Produksi 100.000 Ton/Tahun”

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi laporan tugas akhir ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juni 2023

Mahasiswa,

A handwritten signature in black ink is written over a 1000 Rupiah Indonesian postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000', 'METAL', and 'TEL'. The serial number 'E3AKX092399741' is visible at the bottom of the stamp.

Ellen Gracia Hindrawan

NRP: 5203019004

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Leony Dhea Aryati

NRP : 5203019022

Menyetujui laporan tugas akhir kami yang berjudul:

“Prarencana Pabrik Asam Tereftalat dari Toluena dan Metanol dengan Kapasitas Produksi 100.000 Ton/Tahun”

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi laporan tugas akhir ini kami buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27 Juni 2023

Mahasiswa,



Leony Dhea Aryati

NRP: 5203019022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Prarencana Pabrik Asam Tereftalat dari Toluena dan Metanol dengan Kapasitas Produksi 100.000 Ton/Tahun”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus diselesaikan untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan prarencana pabrik ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Christian Julius Wijaya, S.T., M.T., IPP selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
2. Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
3. Prof. Ir. Felycia 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 Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Ir. Jindrayani Nyoo Putro, S.T., Ph.D., IPM selaku ketua penguji serta Ir. Chintya Gunarto, S.T., Ph.D., IPP dan Ir. Nathania Puspitasari, S.T., Ph.D., IPP selaku penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan araran yang konstruktif dalam laporan prarencana pabrik ini.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
7. Orang tua, keluarga, dan orang-orang terdekat yang tak henti-hentinya selalu mendukung dan memberi semangat dan doa.
8. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang turut memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan prarencana pabrik ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan laporan ini. Akhirnya, penulis berharap supaya laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 27 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iv
Lembar Pernyataan Publikasi Laporan Tugas Akhir	vi
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Intisari	xviii
I. Pendahuluan	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat-Sifat Bahan Baku, Katalis, dan Produk	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk Asam Tereftalat.....	I-8
I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar.....	I-9
II. Tinjauan Pustaka	II-1
II.1. Proses Pembuatan Produk.....	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-4
II.3. Uraian Proses	II-7
III. Neraca Massa	III-1
III.1. <i>Mixer</i> 1 (M-114a).....	III-1
III.2. <i>Mixer</i> 2 (M-114b).....	III-2
III.3. <i>Heat exchanger</i> I (Q-117a)	III-3
III.4. Reaktor Metilasi (R-110)	III-4
III.5. <i>Flash separator</i> I (H-120).....	III-5
III.6. Decanter (H-124)	III-6
III.7. Distilasi 1 (D-130)	III-7
III.8. <i>Mixer</i> 3 (M-213).....	III-8
III.9. Reaktor Oksidasi (R-210)	III-9
III.10. <i>Flash separator</i> 2 (H-220)	III-11
III.11. <i>Centrifuge separator</i> (H-310)	III-12
III.12. <i>Dryer</i> (B-313)	III-13
III.13. <i>Ball mill</i> (C-315) dan <i>Screen</i> (H-316).....	III-14
III.14. <i>Flash separator</i> 2 (H-225)	III-15
III.15. Distilasi 2 (H-230)	III-16
IV. Neraca Panas	IV-1
IV.1. <i>Mixer</i> 1 (M-114a).....	IV-1
IV.2. <i>Mixer</i> 2 (M-114b).....	IV-2
IV.3. <i>Vaporizer</i> 1 (V-115a).....	IV-2
IV.4. <i>Vaporizer</i> 2 (V-115b).....	IV-3
IV.5. <i>Heat exchanger</i> 1 (E-117a).....	IV-3
IV.6. <i>Heat exchanger</i> 2 (E-117b).....	IV-4
IV.7. <i>Heat exchanger</i> 3 (E-117c).....	IV-4
IV.8. Reaktor Metilasi (R-110)	IV-5
IV.9. <i>Heat exchanger</i> 4 (E-119).....	IV-6
IV.10. <i>Throttling Valve</i> 1 (A-121)	IV-6

IV.11. <i>Flash separator</i> 1 (H-120)	IV-7
IV.12. Decanter (H-124)	IV-8
IV.13. <i>Heat exchanger</i> 5 (E-128).....	IV-8
IV.14. Distilasi 1 (D-130)	IV-9
IV.15. <i>Mixer</i> 3 (M-213).....	IV-10
IV.16. Reaktor Oksidasi (R-210)	IV-11
IV.17. <i>Throttling Valve</i> 2 (A-221)	IV-13
IV.18. <i>Heat exchanger</i> 6 (E-222).....	IV-14
IV.19. <i>Flash separator</i> 2 (H-220)	IV-15
IV.20. <i>Centrifuge separator</i> (H-310)	IV-16
IV.21. <i>Dryer</i> (J-312).....	IV-17
IV.22. <i>Heat exchanger</i> 7 (E-224).....	IV-18
IV.23. <i>Flash separator</i> (H-225)	IV-19
IV.24. Distilasi 2 (D-230)	IV-20
V. Spesifikasi Peralatan	V-1
V.1. Tangki Penyimpanan Nitrogen (F-111a)	V-1
V.2. Tangki Penyimpanan Metanol (F-111b).....	V-2
V.3. Tangki Penyimpanan Toluena (F-111c)	V-3
V.4. Pompa 1 (L-113a)	V-4
V.5. Pompa 2 (L-113b)	V-5
V.6. Pompa 3 (L-113c)	V-6
V.7. <i>Mixer</i> 1 (M-114a).....	V-7
V.8. <i>Mixer</i> 2 (M-114b).....	V-8
V.9. <i>Vaporizer</i> 1 (V-115a).....	V-9
V.10. <i>Vaporizer</i> 2 (V-115b).....	V-10
V.11. <i>Heat exchanger</i> 1 (E-117a).....	V-11
V.12. <i>Heat exchanger</i> 2 (E-117b).....	V-12
V.13. <i>Heat exchanger</i> 3 (E-117c).....	V-13
V.14. Reaktor Metilasi (R-110)	V-14
V.15. <i>Heat exchanger</i> 4 (E-119).....	V-15
V.16. <i>Flash separator</i> 1 (H-120)	V-16
V.17. Decanter (H-124)	V-17
V.18. Pompa 4 (L-125)	V-18
V.19. Pompa 5 (L-126)	V-19
V.20. <i>Heat exchanger</i> 5 (E-127).....	V-20
V.21. Distilasi 1 (D-130)	V-21
V.22. Kondensor 1 (E-131).....	V-22
V.23. Reboiler 1 (E-132)	V-23
V.24. Pompa 6 (L-133)	V-24
V.25. Pompa 7 (L-134)	V-25
V.26. Tangki Penyimpanan <i>p-Xylene</i> (F-135)	V-26
V.27. Pompa 8 (L-136)	V-27
V.28. Tangki Penyimpanan Asam Asetat (F-211a)	V-28
V.29. Tangki Penyimpanan EMIM Br (F-211b)	V-29
V.30. Tangki Penyimpanan CoAc (F-211c)	V-30
V.31. Tangki Penyimpanan Oksigen (F-211d).....	V-31
V.32. Tangki Penyimpanan Karbon Dioksida (F-211e).....	V-32
V.33. Pompa 9 (L-212)	V-33

V.34.	<i>Mixer 3 (M-213)</i>	V-34
V.35.	Pompa 10 (L-214)	V-35
V.36.	Reaktor oksidasi (R-210)	V-36
V.37.	<i>Heat exchanger 6 (E-222)</i>	V-37
V.38.	<i>Flash separator 2 (H-220)</i>	V-38
V.39.	Pompa 11 (L-226)	V-39
V.40.	<i>Heat exchanger 7 (E-224)</i>	V-40
V.41.	<i>Flash separator 3 (H-225)</i>	V-41
V.42.	Pompa 12 (L-231)	V-42
V.43.	Distilasi 2 (D-230)	V-43
V.44.	Kondensor 2 (E-232).....	V-44
V.45.	Reboiler 2 (E-233)	V-45
V.46.	Pompa 13 (L-234)	V-46
V.47.	<i>Centrifuge separator (H-310)</i>	V-47
V.48.	<i>Conveyor 1 (J-312)</i>	V-48
V.49.	Pompa 14 (L-311)	V-49
V.50.	<i>Dryer (B-313)</i>	V-50
V.51.	<i>Conveyor 2 (J-314)</i>	V-51
V.52.	<i>Ball mill (C-315)</i>	V-52
V.53.	<i>Screen (H-316)</i>	V-52
V.54.	<i>Conveyor 3 (J-317)</i>	V-53
VI.	Lokasi, Tata Letak Pabrik & Alat, Instrumentasi, dan Safety	VI-1
VI.1.	Lokasi Perusahaan	VI-1
VI.2.	Tata Letak Pabrik, Bahan Baku, dan Alat	VI-3
VI.3.	Instrumentasi	VI-11
VI.4.	Perhitungan Keselamatan dan Lingkungan	VI-13
VII.	Utilitas dan Pengolahan Limbah	VII-1
VII.1.	Utilitas.....	VII-2
VII.2.	Pengolahan Limbah.....	VII-130
VIII.	Desain Produk dan Kemasan	VIII-1
VIII.1.	Spesifikasi Produk	VIII-1
VIII.2.	Lembar Data Keselamatan Bahan	VIII-2
VIII.3.	Desain Logo Perusahaan	VIII-3
VIII.4.	Desain Kemasan	VIII-4
IX.	Strategi Pemasaran	IX-1
X.	Struktur Organisasi	X-1
X.1.	Struktur Umum	X-1
X.2.	Bentuk Perusahaan	X-1
X.3.	Struktur Organisasi	X-2
X.4.	Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	X-4
X.5.	Perhitungan Jumlah Karyawan	X-9
X.6.	Jadwal Kerja	X-11
X.7.	Kesejahteraan Karyawan	X-12
XI.	Analisa Ekonomi	XI-1
XI.1.	Penentuan <i>Total Capital Investment (TCI)</i>	XI-1
XI.2.	Penentuan <i>Total Production Cost (TPC)</i>	XI-3
XI.3.	Analisa Ekonomi Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-7
XI.4.	Perhitungan <i>Rate of Return on Investment (ROI)</i>	XI-12

XI.5.	Perhitungan <i>Rate of Return Equity Investment</i> (ROE).....	XII-13
XI.6.	Penentuan <i>Pay Out Time</i> (POT).....	XI-15
XI.7.	Penentuan <i>Break Even Point</i> (BEP).....	XI-16
XI.8.	<i>Minimum Acceptable Rate of Return</i> (MARR).....	XI-18
XI.9.	Analisa Sensitivitas	XI-19
XII.	Diskusi dan Kesimpulan	XII-1
XII.1.	Diskusi	XII-1
XII.2.	Kesimpulan	XII-2
	Daftar Pustaka	
	Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1.	Struktur Kimia Metanol	I-2
Gambar I.2.	Struktur Kimia Toluena	I-3
Gambar I.3.	Struktur Kimia Asam Asetat	I-4
Gambar I.4.	Struktur Kimia <i>p-Xylene</i>	I-5
Gambar I.5.	Struktur Kimia EMIM Br	I-7
Gambar I.6.	Struktur Kimia Asam Tereftalat	I-7
Gambar I.7.	Grafik Impor Asam Tereftalat di Indonesia.....	I-10
Gambar I.8.	Grafik Ekspor Asam Tereftalat di Indonesia	I-11
Gambar I.9.	Reaksi Pembentukan PET.....	I-13
Gambar I.10.	Reaksi Pembentukan Asam Tereftalat	I-16
Gambar II.1.	Reaksi Disproporsionasi Toluena	II-1
Gambar II.2.	Reaksi Metilasi Toluena	II-2
Gambar II.3.	Reaksi Sikloadisi Dies-Alder.....	II-2
Gambar II.4.	Reaksi Oligomerisasi dan Dehidrosiklisasi	II-3
Gambar II.5.	Blok Diagram Pembuatan Asam Tereftalat	II-7
Gambar VI.1.	Lokasi Pabrik PT Terephindo Chemical (Skala 1 : 200 m).....	VI-1
Gambar VI.2.	Lokasi Pabrik PT Styrimdo Mono Indonesia ke Lokasi Pabrik	VI-2
Gambar VI.3.	Tata Letak Pabrik PT Terephindo Chemical (Skala 1 : 10 m)..	VI-6
Gambar VI.4.	Tata Letak Gudang Bahan Baku (Skala 1 : 5 m)	VI-8
Gambar VI.5.	Tata Letak Alat Produksi (Skala 1 : 4 m)	VI-10
Gambar VII.1.	Diagram Proses Pengolahan Air	VII-2
Gambar VII.2.	<i>Flowsheet</i> Pengolahan Air	VII-12
Gambar VII.3.	Skema Aliran Pompa 1	VII-14
Gambar VII.4.	Skema Aliran Pompa 2	VII-25
Gambar VII.5.	Dimensi Pengaduk	VII-35
Gambar VII.6.	Skema Aliran Pompa 3	VII-48
Gambar VII.7.	Skema Tangki <i>Sand Filter</i>	VII-57
Gambar VII.8.	Skema Aliran Pompa 4	VII-65
Gambar VII.9.	Skema Tangki Kation <i>Exchanger</i>	VII-77
Gambar VII.10.	Skema Aliran Pompa 5	VII-85
Gambar VII.11.	Desain <i>Roof Tank</i> FPR.....	VII-94
Gambar VII.12.	Skema Aliran Pompa 6	VII-104
Gambar VII.13.	Desain <i>Cooling Tower</i> LBC-1000	VII-112
Gambar VII.14.	Diagram Alir Pembuatan Katalis BZSM-5.....	VII-125
Gambar VIII.1.	Desain Logo Perusahaan PT Terephindo Chemical	VIII-3
Gambar VIII.2.	(a) Desain FIBC (b) Desain Truk	VIII-5
Gambar X.1.	Struktur Organisasi PT Terephindo Chemical.....	X-3
Gambar XI.1.	Hubungan Kapasitas Produksi dan <i>Net Cashflow</i>	XI-17

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Spesifikasi Metanol	I-2
Tabel I.2.	Spesifikasi Toluena	I-3
Tabel I.3.	Spesifikasi Asam Asetat.....	I-4
Tabel I.4.	Spesifikasi <i>p-Xylene</i>	I-5
Tabel I.5.	Spesifikasi <i>Cobalt Acetate</i> (CoAc)	I-6
Tabel I.6.	Spesifikasi EMIM Br	I-7
Tabel I.7.	Spesifikasi Asam Tereftalat	I-7
Tabel I.8.	Data Produsen Toluena di Indonesia.....	I-9
Tabel I.9.	Data Impor Asam Tereftalat.....	I-10
Tabel I.10.	Data Ekspor Asam Tereftalat	I-11
Tabel I.11.	Data Kapasitas Produksi Asam Tereftalat di Indonesia	I-12
Tabel I.12.	Data Kapasitas Produksi PET dan Poliester di Indonesia	I-12
Tabel I.13.	Data Produsen Asam Tereftalat Luar Negeri	I-15
Tabel II.1.	Proses Pembuatan <i>p-Xylene</i> dan Asam Tereftalat.....	II-5
Tabel III.1.	Neraca Massa <i>Mixer 1</i> (M-114a)	III-1
Tabel III.2.	Neraca Massa <i>Mixer 2</i> (M-114b)	III-2
Tabel III.3.	Neraca Massa <i>Heat exchanger 1</i> (Q-117a).....	III-3
Tabel III.4.	Neraca Massa Reaktor Metilasi (R-110).....	III-4
Tabel III.5.	Neraca Massa <i>Flash separator 1</i> (H-120)	III-5
Tabel III.6.	Neraca Massa <i>Decanter</i> (H-124)	III-6
Tabel III.7.	Neraca Massa Distilasi 1 (D-130)	III-7
Tabel III.8.	Neraca Massa <i>Mixer 3</i> (M-213)	III-8
Tabel III.9.	Neraca Massa Reaktor Oksidasi (R-120).....	III-9
Tabel III.10.	Neraca Massa <i>Flash separator 1</i> (H-220)	III-11
Tabel III.11.	Neraca Massa <i>Centrifuge separator</i> (H-310).....	III-12
Tabel III.12.	Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (H-313).....	III-13
Tabel III.13.	Neraca Massa <i>Crusher</i> (C-315) & <i>Vibrating Screen</i> (H-316)	III-14
Tabel III.14.	Neraca Massa <i>Flash separator 2</i> (H-225).....	III-15
Tabel III.15.	Neraca Massa Distilasi 2 (D-230)	III-16
Tabel III.16.	Neraca Massa Distilasi 2 (D-240)	III-17
Tabel IV.1.	Neraca Panas <i>Vaporizer 1</i> (V-115a)	IV-1
Tabel IV.2.	Neraca Panas <i>Vaporizer 2</i> (V-115b)	IV-2
Tabel IV.3.	Neraca Panas <i>Heat exchanger 1</i> (Q-117a).....	IV-3
Tabel IV.4.	Neraca Panas <i>Heat exchanger 2</i> (Q-117b).....	IV-3
Tabel IV.5.	Neraca Panas <i>Heat exchanger 3</i> (Q-117c).....	IV-4
Tabel IV.6.	Neraca Panas Reaktor Metilasi (R-110).....	IV-5
Tabel IV.7.	Neraca Panas <i>Heat Exchanger 4</i>	IV-6
Tabel IV.8.	Neraca Panas <i>Throttling Valve 1</i> (A-121).....	IV-6
Tabel IV.9.	Neraca Panas <i>Flash separator 1</i> (H-120).....	IV-7
Tabel IV.10.	Neraca Panas <i>Decanter</i> (H-125).....	IV-8
Tabel IV.11.	Neraca Panas <i>Reboiler</i> (E-129).....	IV-9
Tabel IV.12.	Neraca Panas Distilasi 1 (D-130).....	IV-10
Tabel IV.13.	Neraca Panas Reaktor Oksidasi (R-210)	IV-11
Tabel IV.14.	Neraca Panas <i>Throttling Valve 2</i> (A-221).....	IV-13
Tabel IV.15.	Neraca Panas <i>Flash separator 2</i> (H-220).....	IV-14

Tabel IV.16.	Neraca Panas <i>Centrifuge separator</i> (H-310).....	IV-15
Tabel IV.17.	Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> (H-313).....	IV-16
Tabel IV.18.	Neraca Panas <i>Flash separator</i> 3 (H-225).....	IV-17
Tabel IV.19.	Neraca Panas Distilasi 2 (D-230).....	IV-18
Tabel VII.1	Spesifikasi Air Waduk Nadrakrenceng	VII-3
Tabel VII.2.	Kebutuhan Air Sanitasi	VII-3
Tabel VII.3.	Total Kebutuhan Air Pendingin	VII-5
Tabel VII.4.	Total Kebutuhan <i>Saturated Steam</i>	VII-8
Tabel VII.5.	Kriteria Air Umpan <i>Boiler</i>	VII-9
Tabel VII.6.	Dimensi tangki Penampungan 1.....	VII-23
Tabel VII.7.	Dimensi tangki Penampungan 2.....	VII-45
Tabel VII.8.	Dimensi tangki Penampungan 3.....	VII-63
Tabel VII.9.	Perhitungan ukuran Pipa Setiap Aliran Pompa 4.....	VII-67
Tabel VII.10.	Perhitungan h_c Setiap Aliran Pompa 4.....	VII-68
Tabel VII.11.	Perhitungan F_f Setiap Aliran Pompa 4.....	VII-69
Tabel VII.12.	Perhitungan h_{ex} Setiap Aliran Pompa 4.....	VII-70
Tabel VII.13.	Perhitungan h_c Setiap Aliran Pompa 4.....	VII-71
Tabel VII.14.	Dimensi tangki Penampungan 5.....	VII-83
Tabel VII.15.	Perhitungan ukuran Pipa Setiap Aliran Pompa 5.....	VII-87
Tabel VII.16.	Perhitungan h_c Setiap Aliran Pompa 5.....	VII-88
Tabel VII.17.	Perhitungan F_f Setiap Aliran Pompa 5.....	VII-89
Tabel VII.18.	Perhitungan h_{ex} Setiap Aliran Pompa 5.....	VII-90
Tabel VII.19.	Perhitungan h_c Setiap Aliran Pompa 5.....	VII-91
Tabel VII.20.	Dimensi Tangki Penampungan Air Pendingin.....	VII-98
Tabel VII.21.	Dimensi Tangki Penampungan Umpan <i>Boiler</i>	VII-102
Tabel VII.22.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Alat Produksi.....	VII-116
Tabel VII.23.	Kebutuhan Listrik untuk Keperluan Utilitas	VII-117
Tabel VII.24.	Kebutuhan Lumen Total dalam Area Pabrik	VII-118
Tabel VII.25.	Kebutuhan Listrik untuk Penerangan dalam Area Pabrik.....	VII-119
Tabel VII.26.	Data Kebutuhan Pemanas HE 1, 2, dan 3	VII-122
Tabel VII.27.	Data Kapasitas Panas Senyawa Gas.....	VII-123
Tabel VII.28.	Hasil Perhitungan Kebutuhan Metana dan Udara.....	VII-124
Tabel VII.29.	Rincian Komponen Limbah Gas	VII-126
Tabel VII.30.	Rincian Komponen Limbah Cair	VII-127
Tabel VII.31.	Densitas untuk Senyawa Organik	VII-129
Tabel VII.32.	Hasil Perhitungan Densitas Masing-Masing Komponen	VII-129
Tabel VII.33.	Dimensi Tangki Netralisasi Limbah Cair	VII-131
Tabel XI.1	Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-2
Tabel XI.2.	Depresiasi Peralatan dan Bangunan	XI-5
Tabel XI.3.	Penentuan <i>Total Production Cost</i> (TPC)	XI-6
Tabel XI.4.	Hasil Perhitungan <i>Cash Flow</i>	XI-10
Tabel XI.5.	<i>Rate of Return on Investment</i> (ROI) Sebelum Pajak.....	XI-12
Tabel XI.6.	<i>Rate of Return on Investment</i> (ROI) Sesudah Pajak	XI-13
Tabel XI.7.	Nilai i dan ROI Sebelum dan Sesudah Pajak	XI-413
Tabel XI.8.	<i>Rate of Return on Equity Investment</i> (ROE) Sebelum Pajak	XI-14
Tabel XI.9.	<i>Rate of Return on Equity Investment</i> (ROE) Sesudah Pajak.....	XI-14
Tabel XI.10.	Nilai i dan ROE Sebelum dan Sesudah Pajak.....	XI-15
Tabel XI.11.	<i>Pay Out Time</i> (POT) Sebelum Pajak	XI-15

Tabel XI.12.	<i>Pay Out Time</i> (POT) Sesudah Pajak	XI-15
Tabel XI.13.	Hubungan Nilai <i>Net Cash Flow</i> terhadap MARR.....	XI-18
Tabel XI.14.	Hasil Analisa Sensitivitas.....	XI-19

INTISARI

Asam tereftalat merupakan bahan baku yang digunakan pada proses produksi polimer, yaitu polietilen tereftalat (PET). PET biasa digunakan dalam pembuatan kemasan berbahan plastik, seperti botol minuman dan kemasan makanan, serta dapat digunakan juga pada industri tekstil. Proses pembuatan asam tereftalat dimulai dengan membuat produk intermediet berupa *para-Xylene* (*p-Xylene*) yang diperoleh melalui proses metilasi toluena dengan katalis B/ZSM-5, *p-Xylene* selanjutnya dioksidasi dengan pelarut asam asetat, katalis kobalt asetat, dan promotor 1-ethyl-3-methylimidazolium bromida sehingga menghasilkan produk asam tereftalat dengan kemurnian 99,06%.

Prarencana Pabrik Asam Tereftalat dari Toluena dan Metanol ini memiliki rincian sebagai berikut:

Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Asam tereftalat
Kapasitas produksi	: 100.000 ton/tahun
Waktu operasi	: 330 hari/tahun
Bahan baku utama	: Metanol dan toluena
Kebutuhan bahan baku	: Metanol = 19.480,7061 ton/tahun
	: Toluena = 55.919,3105 ton/tahun
Utilitas	: Air = 31.489,6389 m ³ /hari
	: Listrik = 2.086,4152 kWh
	: IDO = 71.343,3991 m ³ /hari
	: Metana = 6.028,5018 ton/tahun
	: Udara = 73.393,7335 ton/tahun
Jumlah tenaga kerja	: 138 orang
Lokasi pabrik	: Kawasan Industri Krakatau, Kecamatan Purwakarta, Kota Cilegon, Provinsi Banten

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, didapatkan data sebagai berikut:

<i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	: Rp 828.966.559.060
<i>Working Capital Investment</i> (WCI)	: Rp 1.004.301.983.090
<i>Total Production Cost</i> (TPC)	: Rp 1.362.081.146.457

Analisa ekonomi dilakukan dengan metode *discounted cash flow*

ROI		ROE		POT (tahun)		BEP
Sebelum pajak	Sesudah pajak	Sebelum pajak	Sesudah pajak	Sebelum pajak	Sesudah pajak	
32,74%	24,86%	49,98%	36,09%	3,44	4,16	48,92