

# **PRARENCANA PABRIK**

## **PRARENCANA PABRIK P-XYLENE DARI TONGKOL JAGUNG DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 85.000 TON/TAHUN**



Diajukan oleh:

Medeline Nerisa

NRP: 5203019009

Angelina Dwi Pratiwi

NRP: 5203019019

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

## LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa di bawah ini:

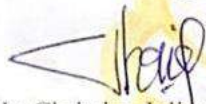
Nama : Medeline Nerisa

NRP : 5203019009

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.

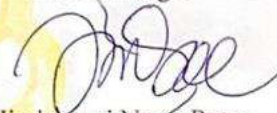
Surabaya, 05 Juli 2023

Pembimbing I



Dr. Ir. Christian Julius Wijaya,  
S.T., M.T., IPP,  
NIK. 521.17.0948

Pembimbing II



Ir. Jindrayani Nyoo Putro,  
S.T., Ph.D.,  
NIK. 521.20.1227

Dewan  
Penguji

Ketua




Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.,  
NIK. 521.97.0284

Sekretaris



Dr. Ir. Christiah Julius  
Wijaya, S.T., M.T., IPP,  
NIK. 521.17.0948

Anggota



Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D.,  
IPM.,  
NIK. 521.18.1010

Anggota



Nathania Puspitasari, ST.,  
Ph.D., IPP.,  
NIK. 521.17.0952

Mengetahui

  
Fakultas Teknik  
Dekan  
  
Prof. Ir. Felycia Edi  
Soetaredjo, ST., 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 di bawah ini:

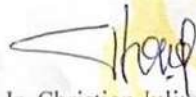
Nama : Angelina Dwi Pratiwi

NRP : 5203019019

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**.

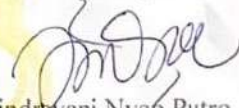
Surabaya, 05 Juli 2023

Pembimbing I



Dr. Ir. Christian Julius Wijaya,  
S.T., M.T., IPP.  
NIK. 521.17.0948

Pembimbing II



Ir. Jindrayani Nyoo Putro,  
S.T., Ph.D.  
NIK. 521.20.1227

**Dewan  
Penguji**

Ketua



Ir. Wenny Irawaty, S.T., M.T.,  
Ph.D., IPM., ASEAN Eng.  
NIK. 521.97.0284

Sekretaris



Dr. Ir. Christian Julius  
Wijaya, S.T., M.T., IPP.  
NIK. 521.17.0948

Anggota



Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D.,  
IPM.  
NIK. 521.18.1010

Anggota



Nathania Puspitasari, ST.,  
Ph.D., IPP.  
NIK. 521.17.0952

Mengetahui

Fakultas Teknik  
Dekan



Prof. Ir. Felycia Edi  
Soetadjo, ST., 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 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, 05 Juli 2023

Mahasiswa,



Medeline Nerisa  
NRP. 5203019009

## 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, 05 Juli 2023

Mahasiswa.



Angelina Dwi Pratiwi

NRP. 5203019019

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama/NRP : Medeline Nerisa/5203019009

Angelina Dwi P/5203019019

Menyetujui tugas akhir kami yang berjudul:

Prarencana Pabrik P-Xylene dari Tongkol Jagung dengan Kapasitas Produksi  
85.000 Ton/Tahun

Untuk dipublikasikan/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 dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 5 Juli 2023

Yang menyatakan,



Medeline Nerisa  
NRP. 5203019009



Angelina Dwi P.  
NRP. 5203019019

# DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	ii	
Lembar Pernyataan.....	iv	
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Karya Ilmiah.....	vi	
Daftar Isi.....	vii	
Daftar Tabel .....	ix	
Daftar Gambar.....	xiii	
Intisari .....	xv	
Bab I	Pendahuluan..... I-1	
I.1.	Latar Belakang..... I-1	
I.2.	Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk..... I-3	
I.3.	Kegunaan dan Keunggulan Produk .....	I-10
I.4.	Ketersediaan Bahan Baku dan Analisa Pasar .....	I-13
Bab II	Pemilihan Proses..... II-1	
II.1.	Proses Pembuatan Produk..... II-1	
II.2.	Uraian Proses .....	II-18
Bab III	Neraca Massa..... III-1	
III.1.	<i>Rotary Cutter</i> (C-113) .....	III-1
III.2.	<i>Vibrating Screen</i> (X-114) .....	III-2
III.3.	<i>Rotary Dryer</i> (B-110) .....	III-2
III.4.	<i>Steam Explosion</i> (R-210) .....	III-3
III.5.	Delignifikasi (R-220) .....	III-4
III.6.	<i>Centrifuge</i> I (H-232) .....	III-5
III.7.	Reaktor Hidrolisis (R-230) .....	III-6
III.8.	<i>Centrifuge</i> II (H-312) .....	III-7
III.9.	Hidrogenasi (R-310) .....	III-8
III.10.	<i>Flash Separator</i> I (H-322) .....	III-9
III.11.	Sintesis (R-320) .....	III-10
III.12.	<i>Flash Separator</i> II (H-332) .....	III-11
III.13.	<i>Decanter</i> (H-330) .....	III-12
III.14.	<i>Plate and Frame Filter Press</i> (PFFP) (H-412) .....	III-13
III.15.	Kolom Distilasi (D-410) .....	III-13
Bab IV	Neraca Panas..... IV-1	
IV.1.	<i>Rotary Dryer</i> (B-110) .....	IV-1
IV.2.	<i>Steam Explosion</i> (R-210) .....	IV-2
IV.3.	Delignifikasi (R-220) .....	IV-2
IV.4.	<i>Centrifuge</i> I (H-232) .....	IV-3
IV.5.	Reaktor Hidrolisis (R-230) .....	IV-4
IV.6.	<i>Centrifuge</i> II (H-312) .....	IV-5
IV.7.	Hidrogenasi (R-310) .....	IV-6
IV.8.	<i>Flash Separator</i> I (H-322) .....	IV-7
IV.9.	Sintesis (R-320) .....	IV-8
IV.10.	<i>Flash Separator</i> II (H-322) .....	IV-9
IV.11.	<i>Decanter</i> (H-330) .....	IV-10
IV.12.	<i>Plate and Frame Filter Press</i> (PFFP) (H-412) .....	IV-11

IV.13.	Kolom Distilasi (D-410) .....	IV-12
Bab V	Spesifikasi Peralatan .....	V-1
Bab VI	Lokasi, Tata Letak Pabrik dan Alat, Instrumentasi, dan <i>Safety</i> ... ..	VI-1
Bab VII	Utilitas dan Pengolahan Limbah.....	VII-1
Bab VIII	Desain Produk dan Kemasan .....	VIII-1
Bab IX	Strategi Pemasaran.....	IX-1
Bab X	Struktur Organisasi .....	X-1
Bab XI	Analisa Ekonomi.....	XI-1
Bab XII	Diskusi dan Kesimpulan .....	XII-2
Daftar Pustaka .....		DP-1
Lampiran A	Neraca Massa .....	A-1
Lampiran B	Neraca Panas.....	B-1
Lampiran C	<i>Process Flow Diagram</i> .....	C-1
Lampiran D	.....	D-1



## DAFTAR TABEL

Tabel I.1. Komposisi Lignoselulosa dari Berbagai Jenis Biomassa .....	I-3
Tabel I.2. Komposisi Lignoselulosa pada Tongkol Jagung .....	I-4
Tabel I.3. Karakteristik Katalis H-Beta <i>Zeolite</i> .....	I-9
Tabel I.4. Sifat Fisika dan Kimia P-xylene .....	I-10
Tabel I.5. Jumlah Produksi Tanaman Jagung dan Limbah Tongkol Jagung di Indonesia .....	I-12
Tabel I.6. Prediksi Jumlah Ketersediaan Tongkol Jagung Tahun 2023-2027 ....	I-13
Tabel I.7. Data Produksi P-Xylene .....	I-15
Tabel I.8. Data Impor P-Xylene .....	I-15
Tabel I.9. Data Ekspor P-Xylene .....	I-15
Tabel I.10. Data Konsumsi P-Xylene .....	I-15
Tabel I.11. Hasil Prediksi P-xylene (ton/tahun) dengan Metode <i>Forecast Data</i> <i>Linear</i> .....	I-17
Tabel II.1. Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan <i>Physical Pretreatment</i> ...	II-4
Tabel II.2. Perbandingan Kelebihan dan Kekurangan <i>Pretreatment</i> Biomassa Lignoselulos .....	II-7
Tabel II.3. Perbedaan hasil hidrolisis asam dari selulosa menjadi 5-HMF.....	II-9
Tabel II.4. Perbedaan Metode Hidrolisis .....	II-12
Tabel II.5. Perbandingan Jenis-jenis Katalis untuk Proses Hidrogenasi.....	II-15
Tabel II.6. Jenis-Jenis Katalis pada Proses Konversi 2,5-DMF menjadi P-Xylene.....	II-17
Tabel III.1. Neraca Massa <i>Rotary Cutter</i> (C-113) .....	III-1
Tabel III.2. Neraca Massa <i>Vibrating Screen</i> (X-114) .....	III-2
Tabel III.3. Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i> (B-110) .....	III-2
Tabel III.4. Neraca Massa Reaktor <i>Steam Explosion</i> (R-210) .....	III-3
Tabel III.5. Neraca Massa Reaktor Delignifikasi (R-220) .....	III-4
Tabel III.6. Neraca Massa <i>Centrifuge I</i> (H-232) .....	III-5
Tabel III.7. Neraca Massa Reaktor Hidrolisis (R-230) .....	III-6
Tabel III.8. Neraca Massa <i>Centrifuge II</i> (H-312) .....	III-7
Tabel III.9. Neraca Massa Reaktor Hidrogenasi (R-310) .....	III-8
Tabel III.10. Neraca Massa <i>Flash Separator I</i> (H-322) .....	III-9
Tabel III.11. Neraca Massa Sintesis (R-320) .....	III-10
Tabel III.12. Neraca Massa <i>Flash Separator II</i> (H-332) .....	III-11
Tabel III.13. Neraca Massa <i>Decanter</i> (H-330) .....	III-12
Tabel III.14. Neraca Massa PFFP (H-412) .....	III-13
Tabel III.15. Neraca Massa Distilasi (D-410) .....	III-13
Tabel IV.1. Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i> .....	IV-1
Tabel IV.2. Neraca Panas <i>Steam Explosion</i> .....	IV-2
Tabel IV.3. Neraca Panas Tangki Pelarutan NaOH.....	IV-2
Tabel IV.4. Neraca Panas Delignifikasi.....	IV-3
Tabel IV.5. Neraca Panas <i>Centrifuge I</i> .....	IV-4
Tabel IV.6. Neraca Panas Hidrolisis .....	IV-5
Tabel IV.7. Neraca Panas <i>Centrifuge II</i> .....	IV-6
Tabel IV.8. Neraca Panas Hidrogenasi .....	IV-7
Tabel IV.9. Neraca Panas Sintesis P-Xylene .....	IV-8

Tabel IV.10. Neraca Panas <i>Thortling Valve II</i> .....	IV-9
Tabel IV.11. Neraca Panas <i>Flash separator II</i> .....	IV-10
Tabel IV.12. Neraca Panas <i>Decander</i> .....	IV-11
Tabel IV.13. Neraca Panas <i>Plate and Frame Filter Press</i> .....	IV-12
Tabel IV.14. Neraca Panas <i>Distilasi</i> .....	IV-13
Tabel V.1. Gudang Penyimpanan Tongkol Jagung .....	V-1
Tabel V.2. Spesifikasi <i>Belt Conveyor I</i> .....	V-2
Tabel V.3. Spesifikasi <i>Rotary Cutter</i> .....	V-3
Tabel V.5. Spesifikasi <i>Belt Conveyor II</i> .....	V-3
Tabel V.6. Spesifikasi <i>Rotary Drayer</i> .....	V-4
Tabel V.7. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Tongkol Jagung Kering .....	V-5
Tabel V.8. Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> .....	V-6
Tabel V.9. Spesifikasi Reaktor I <i>Steam Explosion</i> .....	V-7
Tabel V.10. Spesifikasi <i>Cooler I</i> .....	V-8
Tabel V.11. Spesifikasi Pompa I.....	V-9
Tabel V.12. Spesifikasi Reaktor II Delignifikasi .....	V-10
Tabel V.13. Spesifikasi <i>Mixer Tank</i> .....	V-11
Tabel V.14. Spesifikasi Tangki Penyimpanan NaOH.....	V-12
Tabel V.15. Spesifikasi Pompa II .....	V-13
Tabel V.16. Spesifikasi <i>Cooler II</i> .....	V-14
Tabel V.17. Spesifikasi <i>Centrifuge I</i> .....	V-15
Tabel V.18. Spesifikasi Pompa III .....	V-16
Tabel V.19. Spesifikasi Reaktor III Hidrolisis.....	V-17
Tabel V.20. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Katalis DMSO-TMAC-CrCl <sub>3</sub> . .....	V-18
Tabel V.21. Spesifikasi Pompa IV .....	V-19
Tabel V.22. Spesifikasi Reaktor IV (Hidrogenasi) .....	V-20
Tabel V.23. Spesifikasi <i>Cooler III</i> .....	V-21
Tabel V.24. Spesifikasi <i>Centrifuge II</i> .....	V-22
Tabel V.25. Spesifikasi Pompa V .....	V-23
Tabel V.26. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Katalis Cu:Fe 1:2.....	V-24
Tabel V.27. Spesifikasi Pompa VI.....	V-25
Tabel V.28. Spesifikasi Tangki Penyimpanan H <sub>2</sub> .....	V-26
Tabel V.29. <i>Blower I</i> .....	V-27
Tabel V.30. Spesifikasi Pompa VII .....	V-28
Tabel V.31. Spesifikasi <i>Flash Separator I</i> .....	V-29
Tabel V.32. Spesifikasi Pompa VIII .....	V-30
Tabel V.33. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Kaatalis H-Beta Zeolite .....	V-31
Tabel V.34. Spesifikasi Pompa IX.....	V-32
Tabel V.35. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Etylene.....	V-33
Tabel V.36. Spesifikasi <i>Blower II</i> .....	V-34
Tabel V.38. Spesifikasi Reaktor V Sintesis P-xylene .....	V-35
Tabel V.39. Spesifikasi Pompa X .....	V-36
Tabel V.40. Spesifikasi <i>Flash Separator II</i> .....	V-37
Tabel V.41. Spesifikasi Pompa XI .....	V-38
Tabel V.43. Spesifikasi <i>Decanter</i> .....	V-39
Tabel V.44. Spesifikasi Pompa XII.....	V-40
Tabel V.45. Spesifikasi <i>Plate and Frame Filter Press</i> .....	V-41
Tabel V.46. Spesifikasi Kolom Distilasi.....	V-42

Tabel V.47. Spesifikasi Pompa XIII .....	V-43
Tabel V.48. Spesifikasi <i>Reboiler</i> .....	V-44
Tabel V.49. Pompa XIV .....	V-45
Tabel V.50. Spesifikasi Kondensor .....	V-46
Tabel V.51. Spesifikasi Tangki Penyimpanan P-Xylene .....	V-47
Tabel VI.1. Dimensi dan Luasan Bangunan di Pabrik P-xylene.....	VI-9
Tabel VI.2. Keterangan Tata Letak Proses Produksi .....	VI-10
Tabel VI.3. Keterangan Tata Letak Pengolahan Air .....	VI-12
Tabel VI.4. Keterangan Tata Letak Pengolahan Limbah.....	VI-13
Tabel VI.5. Keterangan Instrumentasi pada Alat Proses .....	VI-14
Tabel VI.6. Keterangan Instrumentasi pada Alat Penyedia Utilitas .....	VI-14
Tabel VII.1. Kebutuhan Air Sanitasi.....	VII-3
Tabel VII.2. Kebutuhan Air Proses.....	VII-3
Tabel VII.3. Kebutuhan Air Pendingin .....	VII-4
Tabel VII.4. Spesifikasi Pompa I .....	VII-16
Tabel VII.5. Bak Penampungan I.....	VII-18
Tabel VII.6. Spesifikasi Pompa II.....	VII-26
Tabel VII.7. Komponen dalam Tangki Koagulasi .....	VII-29
Tabel VII.8. Bak Penampungan II .....	VII-40
Tabel VII.9. Spesifikasi Pompa III .....	VII-49
Tabel VII.10. Tangki <i>Sand Filter</i> .....	VII-59
Tabel VII.11. Bak Penampungan III .....	VII-61
Tabel VII.12. Spesifikasi Pompa IV .....	VII-77
Tabel VII.13. Spesifikasi Tangki Penampungan IV .....	VII-84
Tabel VII.14. Bak Penampungan V .....	VII-91
Tabel VII.15. Spesifikasi Pompa V.....	VII-105
Tabel VII.16. Bak Penampungan VI.....	VII-107
Tabel VII.17. Bak Penampungan VII .....	VII-109
Tabel VII.18. Spesifikasi Pompa VI .....	VII-117
Tabel VII.19. Spesifikasi <i>Cooling Tower</i> (P-550) .....	VII-119
Tabel VII.20. Rincian Komponen Masuk <i>Furnace</i> .....	VII-123
Tabel VII.21. Konstanta Perhitungan Kapasitas Panas Fasa Gas Berdasarkan Yaws .....	VII-123
Tabel VII.22. Nilai Q Komponen Masuk <i>Furnace</i> .....	VII-124
Tabel VII.23. Reaksi Pembakaran IDO menjadi Udara Panas .....	VII-125
Tabel VII.24. Komponen Keluar <i>Furnace</i> .....	VII-126
Tabel VII.25. Nilai Entalpi Komponen Keluar <i>Furnace</i> .....	VII-126
Tabel VII. 26. Kebutuhan Listrik Alat Proses di PT. Cornxylene Indonesia.....	VII-129
Tabel VII.27. Kebutuhan <i>Power</i> Instrumentasi Alat Proses .....	VII-130
Tabel VII.28. Kebutuhan Listrik Utilitas di PT. Cornxylene Indonesia .....	VII-130
Tabel VII.29. Kebutuhan <i>Power</i> Instrumentasi Alat Utilitas.....	VII-131
Tabel VII.30. Kebutuhan Lumen Penerangan.....	VII-132
Tabel VII.31. Kebutuhan Lampu dan <i>Power</i> Lampu.....	VII-134
Tabel VII.32. Total Komponen Bak Penampung Limbah Cair .....	VII-140
Tabel VII.33. Jumlah Komponen Limbah Gas pada <i>Flash Separator I</i> .....	VII-149
Tabel VII.34. Spesifikasi Pompa I .....	VII-164
Tabel VII.35. Komponen dalam Tangki Penampungan Limbah Hasil	

Kondensasi I .....	VII-165
Tabel VII.36. Spesifikasi Tangki Penampungan Limbah Cairan Hasil Kondensasi I .....	VII-169
Tabel VII.37. Komponen Masuk <i>Blower</i> I.....	VII-170
Tabel VII.38. Spesifikasi <i>Blower</i> I.....	VII-171
Tabel VII.39. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Gas Hidrogen .....	VII-174
Tabel VII.40. Jumlah Komponen Limbah Gas pada <i>Flash Separator II</i> .....	VII-174
Tabel VII.41. Spesifikasi Pompa II.....	VII-188
Tabel VII.42. Komponen dalam Tangki Penampungan Limbah Hasil Kondensasi II.....	VII-189
Tabel VII.43. Spesifikasi Tangki Penampungan Limbah Cairan Hasil Kondensasi II.....	VII-193
Tabel VII.44. Komponen Masuk <i>Blower</i> II .....	VII-194
Tabel VII.45. Spesifikasi <i>Blower</i> II .....	VII-195
Tabel VII.46. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Gas <i>Ethylene</i> .....	VII-198
Tabel VIII.1. Spesifikasi Produk P-Xylene .....	VIII-2
Tabel VIII.2. MSDS P-xylene.....	VIII-3
Tabel X.1. Jadwal Kerja Karyawan <i>Shift</i> .....	X-15
Tabel X.2. Jumlah Karyawan PT. Cornxylene Indonesia.....	X-16
Tabel XI.1. Penentuan <i>Total Capital Investment</i> (TCI) .....	XI-5
Tabel XI.2. Perhitungan Depresiasi Alat dan Bangunan .....	XI-6
Tabel XI.3. Penentuan <i>Total Production Cost</i> (TPC) .....	XI-8
Tabel XI.5. ROI Sebelum Pajak.....	XI-11
Tabel XI.6. ROI Setelah Pajak.....	XI-12
Tabel XI.7. ROE Sebelum Pajak.....	XI-12
Tabel XI.8. ROE Setelah Pajak.....	XI-13
Tabel XI.9. POT Sebelum Pajak.....	XI-14
Tabel XI.10. POT Setelah Pajak .....	XI-14
Tabel XI.11. Perhitungan Penentuan BEP .....	XI-15
Tabel XI.12. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku Terhadap ROI, ROE, POT, dan BEP .....	XI-16

## DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Struktur Paraxylene.....	I-1
Gambar I.2. Tongkol Jagung.....	I-3
Gambar I.3. Struktur Selulosa.....	I-4
Gambar I.4. Struktur Hemiselulosa.....	I-5
Gambar I.5. Struktur Lignin.....	I-7
Gambar I.6. Grafik Persamaan Regresi Linier.....	I-12
Gambar I.1. Struktur Paraxylene.....	I-1
Gambar I.2. Tongkol Jagung.....	I-3
Gambar I.3. Struktur Selulosa.....	I-4
Gambar I.4. Struktur Hemiselulosa.....	I-5
Gambar I.5. Struktur Lignin.....	I-7
Gambar I.6. Grafik Persamaan Regresi Linier.....	I-12
Gambar I.7. Grafik Persamaan Regresi Linier P-Xylene (a) Data Produksi, (b) Data Konsumsi, (c) Data Impor, dan (d) Data Ekspor.....	I-17
Gambar II.2. Blok Diagram Proses.....	II-18
Gambar VI.1. Lokasi Pendirian PT. Cornxylene Indonesia.....	VI-1
Gambar VI.2. Jarak Tempuh dari Lokasi Pabrik ke Kawasan Hutan di Kecamatan Papar, Kabupaten Kediri .....	VI-2
Gambar VI.3. Jarak Tempuh dari Lokasi Pabrik menuju SPBU Pertamina Kaliombo, Kabupaten Kediri .....	VI-4
Gambar VI.4. Tata Letak Pabrik P-xylene.....	VI-8
Gambar VI.5. Tata Letak Proses Produksi P-Xylene.....	VI-10
Gambar VI.6. Tata Letak Pengolahan Air pada Pabrik P-xylene .....	VI-11
Gambar VI.7. Tata Letak Pengolahan Limbah Pabrik P-xylene.....	VI-12
Gambar VII.1. Diagram Blok Unit Pengolahan Air .....	VII-8
Gambar VII.2. Diagram Alir Proses Unit Pengolahan Air .....	VII-9
Gambar VII.3. Skema Aliran Pompa I.....	VII-10
Gambar VII.4. Skema Dimensi Bak Penampungan I .....	VII-17
Gambar VII.5. Skema Aliran Pompa II .....	VII-19
Gambar VII.6. Skema Aliran Tangki Koagulasi.....	VII-27
Gambar VII.7. Skema Dimensi <i>Support Skirt</i> Tangki Koagulasi .....	VII-34
Gambar VII.8. Skema Dimensi Bak Penampungan II .....	VII-39
Gambar VII.9. Skema Aliran Pompa III .....	VII-41
Gambar VII.10. Skema Tangki <i>Sand Filter</i> .....	VII-50
Gambar VII.11. Skema Dimensi <i>Support Skirt</i> Tangki <i>Sand Filter</i> .....	VII-55
Gambar VII.12. Skema Dimensi Bak Penampungan III.....	VII-60
Gambar VII.13. Skema Aliran Pompa IV .....	VII-62
Gambar VII.14. Skema Dimensi Tangki Penampungan IV.....	VII-78
Gambar VII.15. Skema Dimensi <i>Support Skirt</i> Tangki Penampungan IV .....	VII-79
Gambar VII.16. Skema Dimensi <i>Cation Exchanger</i> .....	VII-85
Gambar VII.17. Skema Dimensi Bak Penampungan V.....	VII-90
Gambar VII.18. Skema Aliran Pompa V .....	VII-92
Gambar VII.19. Skema Dimensi Bak Penampungan VI.....	VII-106
Gambar VII.20. Skema Dimensi Bak Penampungan VII .....	VII-108
Gambar VII.21. Skema Aliran Pompa VI.....	VII-110
Gambar VII.22. Skema Aliran Pompa Pengolahan Limbah .....	VII-142

Gambar VII.24. Skema Aliran Pompa II .....	VII-180
Gambar VIII.1. Logo PT. Cornxylene Indonesia.....	VIII-1
Gambar VIII.3. Transportasi Produk P-Xylene .....	VIII-3
Gambar X.1. Struktur Organisasi PT. Cornxylene Indonesia.....	X-5
Gambar XI.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP).....	XI-15

## INTISARI

P-xylene merupakan bahan kimia yang tergolong dalam hidrokarbon aromatik yang memiliki ciri tak berwarna, mudah terbakar, dan bersifat beracun. Prarencana pabrik p-xylene ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan p-xylene di Indonesia yang selama ini masih diimpor. Bahan baku yang digunakan adalah limbah biomassa tongkol jagung. Tongkol jagung merupakan bahan baku yang sangat melimpah di Indonesia, yang dapat diperoleh dari produsen pakan ternak dan petani. Untuk proses produksi p-xylene terdiri dari berbagai tahap yaitu: (1) persiapan bahan baku tongkol jagung dan melakukan *pretreatment* untuk memperkecil serta menyeragamkan ukuran dari bahan baku, (2) proses *steam explosion* dengan menggunakan air, tekanan, dan suhu yang tinggi, (3) proses delignifikasi dengan menggunakan NaOH 1%, (4) proses hidrolisis dengan menggunakan katalis CrCl<sub>3</sub>:TMAC, (5) proses hidrogenasi dengan menggunakan katalis Cu:Fe, (6) proses sintesis p-xylene dengan menggunakan katalis H-Beta Zeolites, (7) proses pemisahan dengan menggunakan *decanter*, (8) proses pemisahan dengan menggunakan *Plate and Frame Filter Press*, dan yang terakhir (9) proses pemurnian dengan menggunakan distilasi. Limbah yang dihasilkan adalah limbah cair dan limbah gas yang diolah di unit pengolahan limbah. Ringkasan perancangan pabrik p-xylene adalah sebagai berikut:

Nama Perusahaan	:	PT. Cornxylene Indonesia
Kapasitas Produksi	:	85.000 ton/tahun
Bahan Baku Utama	:	Tongkol Jagung
Sistem Operasi Produksi	:	<i>Semi-kontinyu</i>
Tahun mulai beroperasi	:	2027
Utilitas	:	
1. Air	:	Air sanitasi : 5,016 m <sup>3</sup> /hari
	:	Air proses : 18.978,79 m <sup>3</sup> /hari
	:	Air pendingin : 34,079,50 m <sup>3</sup> /hari
2. Listrik	:	5.711,40 kW
3. IDO ( <i>Industrial Diesel Oil</i> )	:	7.589.081,59 L/tahun
4. Solar	:	61.860,93 L/tahun
5. <i>Dowtherm A</i>	:	886.249,88 kg/tahun
Jumlah Tenaga Kerja	:	155 orang
Lokasi Pabrik	:	Jl. Tambangan, Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur

Hasil Analisa Ekonomi dengan Menggunakan Metode *Discounted Cash Flow*

<i>Rate of Return Investment</i> (ROI) sebelum pajak	:	29,67%
<i>Rate of Return Investment</i> (ROI) setelah pajak	:	21,84%
<i>Rate of Return Equity</i> (ROE) sebelum pajak	:	64,53%
<i>Rate of Return Equity</i> (ROE) setelah pajak	:	46,81%
<i>Pay out Time</i> (POT) sebelum pajak	:	3,51 tahun
<i>Pay out Time</i> (POT) setelah pajak	:	4,36 tahun
<i>Break Even Point</i> (BEP)	:	51,64%