

PRARENCANA PABRIK

PRARENCANA PABRIK SODIUM METHYLATE KAPASITAS: 83.000 TON/TAHUN



Diajukan Oleh :

Erlina Anggraeni NRP : 5203016002

Meta Angeline S. NRP : 5203017037

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama mahasiswa : Erlina Anggraeni

NRP : 5203016002

telah diselenggarakan pada tanggal 14 Januari 2020, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Surabaya, 21 Januari 2020

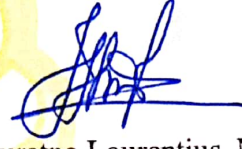
Pembimbing I,



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

NIK. 521.18.1010

Pembimbing II,



Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.

NIK.521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua



Christian Julius, S.T., M.T

NIK. 521.17.0948

Sekretaris



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

NIK. 521.18.1010

Anggota



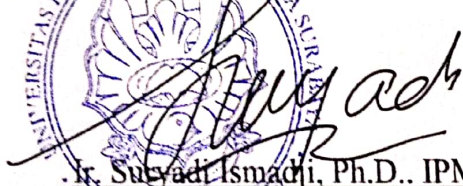
Wenny Irawaty, Ph.D.

NIK. 521.89.0151

Mengetahui

Fakultas Teknik

Dekan



Ir. Sulyadi Ismadi, Ph.D., IPM

NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia

Ketua



Sandy Budi H., Ph.D., IPM.

NIK. 521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar PRARENCANA PABRIK bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

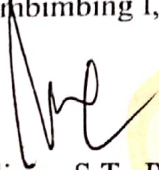
Nama mahasiswa : Meta Angeline Simon

NRP : 5203017037

telah diselenggarakan pada tanggal 14 Januari 2020, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

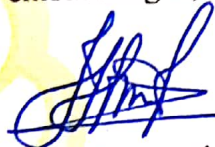
Surabaya, 21 Januari 2020

Pembimbing I,


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

NIK. 521.18.1010

Pembimbing II,


Dr. Ir. Suratno Lourentius, M.S.

NIK. 521.87.0127

Dewan Penguji

Ketua


Christian Julius, S.T., M.T

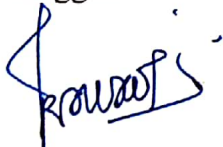
NIK. 521.17.0948

Sekretaris


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

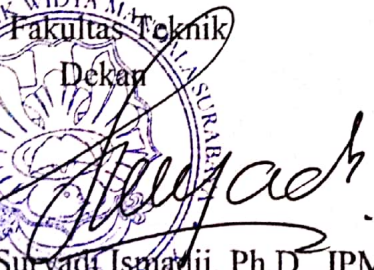
NIK. 521.18.1010

Anggota


Wenny Irawaty, Ph.D.

NIK. 521.89.0151

Mengetahui


Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Suryadi Ismael, Ph.D., IPM
NIK. 521.93.0198


Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Sandy Budi H., 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, 21 Januari 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Erlina Anggraeni

5203016002

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, 21 Januari 2020

Mahasiswa yang bersangkutan,



Meta Angeline Simon

5203017037

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama/NRP : Erlina Anggraeni / 5203016002

Menyetujui Tugas Akhir kami yang berjudul:

Prarencana Pabrik Sodium Methyllate Kapasitas: 83.000 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 ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Januari 2020

Yang menyatakan,



Erlina Anggraeni
5203016002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama/NRP : Meta Angeline Simon / 5203017037

Menyetujui Tugas Akhir kami yang berjudul:

Prarencana Pabrik Sodium Methylete Kapasitas: 83.000 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 ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 21 Januari 2020

Yang menyatakan,



Meta Angeline Simon
5203017037

KATA PENGANTAR

Puji syukur kedua penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih dan Pengampun atas segala berkat, rahmat, dan kemurahan hati-Nya untuk kedua penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir Prarencana Pabrik yang memiliki judul “Prarencana Pabrik Sodium Methylate dengan Kapasitas 83.000 Ton/Tahun” dengan baik. Tugas Akhir yang 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. Maka dari itu, Kedua penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Maria Yuliana, ST, Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk diskusi dan memberikan bimbingan dan arahan.
2. Dr. Ir. Suratno L, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan;
3. Sandy Budi Hartono, Ph.D selaku Ketua Jurusan, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya serta selaku ketua penguji yang telah memberikan saran, kritikan dan arahan yang konstruktif.
4. Christian Julius, S.T., M.T, dan Wenny Irawaty, Ph.D selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritikan, dan arahan yang konstruktif.
5. Seluruh dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, terutama yang telah memberikan pengajaran yang bermanfaat bagi penulisan Tugas Akhir kepada kedua penulis. Semoga ilmu yang telah diajarkan bermanfaat untuk masa depan kedua penulis.
6. Seluruh staf Fakultas Teknik yang secara langsung dan tidak langsung telah banyak berkontribusi dalam membantu kedua penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

7. Orang tua kedua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara material maupun non-material sehingga penulis dapat menjalani perkuliahan sampai tahap akhir dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kolega seangkatan, senior, maupun junior sesama mahasiswa Jurusan Teknik, Fakultas Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dukungan moral dan bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, kedua penulis berharap dengan Tugas Akhir Prarencana Pabrik ini dapat bermanfaat dan memiliki sumbangsih terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama bidang teknik dan ekonomi industri terkait. Semoga bermanfaat dan membuka wawasan bagi para pembaca sekalian.

Surabaya, 20 Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan	iv
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv
Intisari	xvii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat Bahan Baku dan Produk	I-2
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk	I-4
I.4. Ketersediaan Bahan Baku dan Analisis Pasar	I-5
BAB II URAIAN DAN PEMILIHAN PROSES	II-1
II.1. Proses Pembuatan Sodium Methylate	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-4
II.3. Uraian Proses	II-6
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V. SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI. LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI, DAN SAFETY	VI-1
VI.1. Lokasi Pabrik.....	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik.....	VI-3
VI.3. Tata Letak Alat Proses.....	VI-6
VI.4. Instrumentasi	VI-8
VI.5. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan	VI-10
BAB VII. UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH	VII-1
VII.1. Unit Penyediaan Refrigeran.....	VII-2
VII.2. Unit Penyediaan Air	VII-9
VII.3. Unit Penyediaan <i>Saturated Steam</i>	IV-67
VII.4. Unit Penyediaan Listrik	IV-73
VII.5. Unit Pengolahan Limbah	IV-78
BAB VIII. DESAIN PRODUK DAN KEMASAN.....	VIII-1
VIII.1. Desain Logo.....	VIII-1
VIII.2. Desain Produk	VIII-2
VIII.3. Desain Kemasan	VIII-2
BAB IX. STRATEGI PEMASARAN	IX-1
BAB 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 Wewenang	X-3
X.5. Jadwal Kerja	X-10
X.6. Kesejahteraan Karyawan	X-11
BAB XI. ANALISA EKONOMI.....	XI-1

XI.1.	Penafsiran <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-1
XI.2.	Penafsiran <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-3
XI.3.	Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-5
XI.4.	Perhitungan <i>Rate of Return Investment</i> (ROR)	XI-8
XI.5.	Perhitungan <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE).....	XI-9
XI.6.	Waktu Pengembalian Modal (POT)	XI-10
XI.7.	Penentuan Titik Impas / <i>Break Even Point</i> (BEP).....	XI-11
XI.8.	Analisa Sensitivitas	XI-13
BAB XII.	DISKUSI DAN KESIMPULAN	XII-1
XII.1.	Diskusi	XII-1
XII.2.	Kesimpulan.....	XII-2
DAFTAR PUSTAKA		DP-1
LAMPIRAN A PERHITUNGAN NERACA MASSA		A-1
LAMPIRAN B PERHITUNGAN NERACA PANAS		B-1
LAMPIRAN C PERHITUNGAN SPESIFIKASI ALAT		C-1
LAMPIRAN D PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI.....		D-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1. Kapasitas Produksi Biodiesel di Indonesia.....	I-2
Gambar I. 2. Stuktur Molekul Senyawa Metanol	I-3
Gambar VI. 1. Lokasi Pendirian Pabrik Sodium Methylate	VI-1
Gambar VI. 2. Tata Letak Pabrik Skala 1:394.....	VI-4
Gambar VI. 3. Tata Letak Alat Proses Skala 1:394.....	VI-7
Gambar VI. 4. Ilustrasi susunan <i>Anti-Surge Controller</i> pada kompresor.....	VI-9
Gambar VII. 1. Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sungai.....	VII-7
Gambar VII. 2. Flowsheet Unit Pengolahan Air	VII-8
Gambar VII. 3. Skema Aliran Pompa L-311	VII-10
Gambar VII. 4. Rancangan Tangki Koagulator.....	VII-14
Gambar VII. 5. Skema Aliran Pompa L-313	VII-17
Gambar VII. 6. Skema Aliran Pompa L-315	VII-25
Gambar VII. 7. Skema Aliran Pompa L-322	VII-30
Gambar VII. 8. Skema Aliran Pompa L-323	VII-42
Gambar VII. 9. Skema Aliran Pompa L-333	VII-56
Gambar VII. 10. Skema Aliran Pompa L-352	VII-64
Gambar VII. 11. Skema Aliran Pompa L-342	VII-68
Gambar VIII. 1. Desain Logo Pabrik <i>Sodium Methylate</i>	VIII-1
Gambar VIII. 2. Desain Drum Kemasan <i>Sodium Methylate</i>	VIII-2
Gambar VIII. 3. Label Produk pada Drum Kemasan 200 kg	VIII-3
Gambar VIII. 4. Desain Truck Kemasan Sodium Methylate 20 Ton	VIII-4
Gambar VIII. 5. Label Produk pada Tangki Kemasan 20 Ton.....	VIII-4
Gambar VIII. 6. Desain Tangki Kontainer Kemasan Klorin.....	VIII-5
Gambar VIII. 7. Label Produk pada Tangki Kemasan 20 m ³	VIII-5
Gambar X. 1. Struktur Organisasi PT. Cadiesin.....	X-3
Gambar XI. 1. Hubungan antara Kapasitas Produksi dan Laba Sesudah Pajak ...	XI-13
Gambar C. 1. Sketsa Tangki Pencampuran NaCl-Metanol	C-1
Gambar C. 2. Grafik Densitas Metanol	C-2
Gambar C. 3. Variabel Dimensi Torispherical Head.....	C-4
Gambar C. 4. Variabel Dimensi Agitator	C-5
Gambar C. 5. Sketsa Tangki Penyimpanan Metanol	C-7
Gambar C. 6. Sketsa Silo NaCl.....	C-12
Gambar C. 7. Grafik Densitas Sodium Methylate vs. Konsentrasi	C-19
Gambar C. 8. Sketsa Susunan Stack Sel Elektrolisa.....	C-21
Gambar C. 9. Skema tampak atas aliran untuk pompa I (L-211)	C-23
Gambar C. 10. Skema tampak samping aliran untuk pompa I (L-211).....	C-23
Gambar C. 11. Skema tampak atas aliran untuk pompa II (L-219).....	C-49
Gambar C. 12. Skema tampak samping aliran untuk pompa II (L-219)	C-50
Gambar C. 13. Skema tampak atas aliran untuk pompa III (L-221)	C-59
Gambar C. 14. Skema tampak samping aliran untuk pompa III (L-221)	C-59
Gambar C. 15. Skema tampak atas aliran untuk pompa IV (L-224)	C-75
Gambar C. 16. Skema tampak samping aliran untuk pompa IV (L-224).....	C-76

Gambar C. 17. Skema Tampak Atas Aliran Pompa VII.....	C-81
Gambar C. 18. Skema Tampak Samping Aliran Pompa VII.....	C-82
Gambar D. 1. <i>Chemical Engineering Plant Cost Index</i>	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Sifat fisik garam natrium klorida.....	I-3
Tabel I. 2. Sifat Fisik Metanol	I-3
Tabel I. 3. Sifat Fisika Larutan Sodium Methylate.....	I-4
Tabel I. 4. Daftar perusahaan pemasok biodiesel untuk pencampuran bahan bakar minyak tahun 2019	I-5
Tabel II. 1. Kekurangan serta kelebihan masing-masing proses pembentukan <i>sodium methylate</i>	II-5
Tabel III. 1. Neraca Massa Mixer	III-1
Tabel III. 2. Neraca Massa Sel Elektrolisa	III-1
Tabel III. 2.1. Neraca Massa Sel Elektrolisa Bagian Anoda	III-2
Tabel III. 2.2. Neraca Massa Sel Elektrolisa Bagian Buffer.....	III-2
Tabel III. 2.3. Neraca Massa Sel Elektrolisa Bagian Katoda	III-2
Tabel III. 3. Neraca Massa Vaporizer	III-3
Tabel IV. 1. Neraca Panas Sel Elektrolisa	IV-1
Tabel IV. 2. Neraca Panas Cooler I	IV-1
Tabel IV. 3. Neraca Panas Kompresor I	IV-1
Tabel IV. 4. Neraca Panas Kondensor I.....	IV-2
Tabel IV. 5. Neraca Panas Intercooler Kompresor II	IV-2
Tabel IV. 6. Neraca Panas Cooler II.....	IV-2
Tabel IV. 7. Neraca Panas Vaporizer	IV-3
Tabel IV. 8. Neraca Panas Cooler III.....	IV-3
Tabel IV. 9. Neraca Panas Kondenser II	IV-3
Tabel VI. 1. Jarak Beberapa Pabrik Biodiesel di Riau dengan Pabrik Sodium Methylate	VI-2
Tabel VI. 2. Keterangan Tata Letak	VI-5
Tabel VI. 3. Keterangan Alat di Area Proses	VI-7
Tabel VI. 4. Instrumentasi pada Alat Proses	VI-10
Tabel VI. 5. Sistem, Sub-Sistem dan Nodes untuk Analisa HAZOP	VI-14
Tabel VI. 6. Keterangan Alat di Area Proses	VI-15
Tabel VII. 1. Kebutuhan Air Sanitasi	VII-2
Tabel VII. 2. Data Massa Air Pendingin	VII-2
Tabel VII. 3. Data Massa Air sebagai Saturated Steam.....	VII-4
Tabel VII. 4. Kebutuhan air Start Up.....	VII-5
Tabel VII. 5. Kebutuhan Air saat Proses telah Berjalan	VII-6
Tabel VII. 6. Daftar Daya Peralatan Sektor Proses	VII-71
Tabel VII. 7. Daftar Daya Peralatan Sektor Utilitas	VII-72
Tabel VII. 8. Daftar Total Lumen Semua Ruangan.....	VII-73
Tabel VII. 9. Daftar Jumlah dan Daya Lampu Pabrik	VII-74
Tabel X. 1. Perincian Jumlah Karyawan	X-11
Tabel X. 2. Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-12
Tabel XI. 1. Penafsiran <i>Total Capital Investment</i> (TCI)	XI-2
Tabel XI. 2. Depresiasi Alat dan Bangunan	XI-4
Tabel XI. 3. Penafsiran <i>Total Production Cost</i> (TPC).....	XI-4
Tabel XI. 4. <i>Cash Flow</i> dengan Harga Jual Sebenarnya	XI-9
Tabel XI. 5. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Sebelum Pajak.....	XI-10

Tabel XI. 6. Rate of Return Investment (ROR) Sesudah Pajak.....	XI-11
Tabel XI. 7. Rate of Equity Investment (ROE) Sebelum Pajak	XI-7
Tabel XI. 8. Rate of Equity Investment (ROE) Sesudah Pajak	XI-8
Tabel XI. 9. Pay Out Time (POT) Sebelum Pajak.....	XI-13
Tabel XI. 10. Pay Out Time (POT) Sesudah Pajak	XI-13
Tabel XI. 11. Hubungan Persentase Penurunan Harga Jual terhadap ROR, ROE, POT, dan BEP	XI-15
Tabel A. 1. Komposisi Aliran Masuk Vaporizer (V-220)	A-9
Tabel B. 1. Data Konstanta Persamaan Kapasitas Panas Fase Cair (Yaws,1999)...	B-1
Tabel B. 2. Data Konstanta Persamaan Kapasitas Panas Fase Gas (Yaws,1999) ...	B-2
Tabel B. 3. Komposisi aliran masuk dan keluar sel elktrolisa (R-220)	B-3
Tabel B. 4. Besar nilai kapasitas panas senyawa <i>sodium methylate</i>	B-4
Tabel B. 5. Rangkuman nilai entalpi masuk sel elektrolisa.....	B-5
Tabel B. 6. Rangkuman nilai entalpi keluar sel elektrolisa	B-5
Tabel B. 7. Rangkuman perhitungan besar nilai entalpi reaksi pembentukan NaOMe pada suhu 298,15 K	B-5
Tabel B. 8. Rangkuman Perhitungan Besar Nilai PERubahan Entalpi Reaksi Pembentukan NaOMe pada Suhu 333,15 K Terhadap T_{ref}	B-6
Tabel B. 9. Neraca Panas Sel Elektrolisa (R-210).....	B-7
Tabel B. 10. Kebutuhan Pendingin pada Cooler II (E-212)	B-8
Tabel B. 11. Neraca Panas Cooler I (E-212)	B-9
Tabel B. 12. Kebutuhan pendingin pada <i>intercooler</i>	B-10
Tabel B. 13. Neraca panas <i>intercooler</i> kompresor I (G-213)	B-11
Tabel B. 14. Kebutuhan pendingin pada kondensor I (E-214)	B-12
Tabel B. 15. Neraca panas kondensor I (E-214).....	B-13
Tabel B. 16. Neraca panas kompresor II tiap stage	B-16
Tabel B. 17. Neraca panas intercooler pada kompresor II tiap stage	B-17
Tabel B. 18. Kebutuhan pendingin pada <i>cooler</i> II (E-217)	B-18
Tabel B. 19. Tabel neraca panas <i>cooler</i> II (E-217).....	B-19
Tabel B. 20. Jumlah panas masuk pada vaporizer (V-220).....	B-20
Tabel B. 21. Tabel komposisi produk keluar vaporizer (V-220).....	B-20
Tabel B. 22. Tabel Panas Produk Keluar Vaporizer (V-220).....	B-21
Tabel B. 23. Tabel neraca panas vaporizer (V-220).....	B-21
Tabel B. 24. Tabel Panas Masuk Produk Cooler III.....	B-23
Tabel B. 25. Tabel panas keluar produk <i>cooler</i> III (E-222)	B-23
Tabel B. 26. Tabel neraca panas <i>cooler</i> III (E-222)	B-23
Tabel B. 27. Komposisi aliran masuk dan keluar kondenser III (E-224)	B-24
Tabel B. 28. Kebutuhan pendingin pada kondensor II (E-224).....	B-25
Tabel B. 29. Neraca panas kondensor II (E-224)	B-26
Tabel C. 1. Densitas Metanol (ToolBox 2018).....	C-2
Tabel C. 2. Rangkuman hasil perhitungan dimensi tangki metanol	C-10
Tabel C. 3. Hasil perhitungan volume dan lebar minimal masing-masing kompartmen pada sel elektrolisa	C-28

Tabel C. 4. Komposisi bahan masuk <i>cooler</i> I (E-212)	C-35
Tabel C. 5. Rangkuman hasil perhitungan spesifikasi alat <i>cooler</i> I	C-39
Tabel C. 6. Perbedaan temperatur fluida dalam kondensor I	C-42
Tabel C. 7. Rangkuman Hasil Perhitungan Spesifikasi Alat Kondensor.....	C-44
Tabel C. 8. Komponen Masuk Kompresor II	C-48
Tabel C. 9. Nilai power dan kerja kompresor tiap stage.....	C-50
Tabel C. 10. Komposisi bahan masuk <i>cooler</i> II (E-217)	C-51
Tabel C. 11. Rangkuman hasil perhitungan spesifikasi alat <i>cooler</i> II	C-54
Tabel C. 12. Komposisi bahan masuk vaporizer (V-220)	C-61
Tabel C. 13. Komposisi gas yang terbentuk pada vaporizer (V-220).....	C-64
Tabel C. 14. Komposisi <i>feed</i> masuk <i>cooler</i> III (E-222).....	C-70
Tabel C. 15. Viskositas dan kapasitas panas bahan masuk <i>cooler</i> III (E-222).....	C-71
Tabel C. 16. Rangkuman Hasil Perhitungan Spesifikasi Alat Cooler III	C-74
Tabel C. 17. Rangkuman Hasil Perhitungan Dimensi Tangki <i>Sodium Methyllate</i> . C-77	
Tabel C. 18. Perbedaan Temperatur Fluida dalam Kondensor	C-79
Tabel C. 19. Rangkuman Hasil Perhitungan Spesifikasi Alat Kondensor Uap Metanol	C-81
Tabel D. 1. <i>Cost Index</i> tahun 2014-2024	D-2
Tabel D. 2. Harga Peralatan Proses	D-3
Tabel D. 3. Harga Peralatan Utilitas	D-4
Tabel D. 4. Harga Peralatan Penunjang	D-4
Tabel D. 5. Biaya Listrik Peralatan Proses	D-6
Tabel D. 6. Biaya Listrik Peralatan Utilitas	D-7
Tabel D. 7. Biaya Listrik Penerangan	D-7
Tabel D. 8. Harga Jual Produk.....	D-9
Tabel D. 9. Rincian Gaji Karyawan	D-10
Tabel D. 10. Harga Bangunan	D-1

INTISARI

Sodium methyrate merupakan bahan kimia, yang digunakan dalam industri biodiesel, polieter, farmasi, pewarna, parfum, dan peptisida. Peningkatan pemanfaatan biodiesel yang terus meningkat dari tahun ke tahun secara tidak langsung akan berdampak pada peningkatan kebutuhan sodium methyrate di dalam negeri. Selama ini, produsen biodiesel melakukan import untuk memenuhi kebutuhannya terhadap sodium methyrate, karena belum adanya pabrik yang memproduksi Sodium methyrate di dalam negeri. Oleh karena itu, pendirian pabrik sodium methyrate mempunyai peluang dan prospek yang cukup baik untuk di realisasikan. Pembangunan pabrik sodium methyrate dapat membantu perekonomian Indonesia dan mengatasi ketergantungan impor.

Produksi sodium methyrate membutuhkan 2 bahan baku yaitu garam industri NaCl dan metanol. Kedua bahan tersebut dapat ditemui di Indonesia dengan kapasitas yang memadai. Proses produksi terdiri dari 3 tahapan utama, yaitu pelarutan garam industri dalam metanol, proses elektrolisa untuk menghasilkan larutan sodium methyrate 13,26%, pemekatan hingga larutan berkonsentrasi 30%. Proses produksi sodium methyrate dengan prinsip elektrolisa dipilih disebabkan oleh beberapa kelebihan antaralain proses produksi yang lebih sederhana, nilai konversi dan kemurnian yang besar, bahan baku mudah didapatkan, minim limbah dan produk samping yang dihasilkan memiliki nilai jual.

Berdasarkan analisa ekonomi pada prarencana pabrik ini, diperoleh bahwa investasi pada pabrik sodium methyrate ini prospektif. Berikut adalah rincian dari prarencana pabrik sodium methyrate:

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Produksi	: Sodium methyrate dengan produk samping gas klorin dan hidrogen
Status Perusahaan	: Swasta
Kapasitas Produksi	: 83.000 ton / tahun
Hari Kerja	: 330 hari / tahun
Sistem Operasi	: Kontinyu
Waktu Mulai	: Tahun 2024
Bahan Baku	: NaCl dan metanol
Utilitas	: Air • Air Sanitasi : 8,3875 m³/hari • Air Pendingin : 2.487,0421 m³/hari • Air Boiler : 20,0220 m³/hari
	Listrik : 22.548,3166 kW
Jumlah Tenaga Kerja	: 95 orang
Lokasi Pabrik	: Bangsal Aceh, Kecamatan Sungai Sembilan, Kota Dumai, Riau.

Luas Pabrik : 18.880 m³

Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi diperoleh :

- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 197.901.721.800
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 2.851.001.442.813
- Total Production Cost (TPC) : Rp. 2.936.880.073.722
- Penjualan per tahun : Rp. 3.608.910.301.610

Analisa ekonomi dengan metode Discounted Flow pada harga jual ideal :

- *Rate of Return* (ROR) sebelum pajak : 10,92%
- *Rate of Return* (ROR) sesudah pajak : 3,79%
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 32,37%
- *Rate of Equity* (ROE) sesudah pajak : 21,26%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 5 tahun 5 bulan 23 hari
- *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak : 6 tahun 8 bulan 26 hari
- *Break Even Point* (BEP) : 42,29 %