

PRARENCANA PABRIK

SORBITOL DARI BONGGOL JAGUNG DENGAN METODE HIDROGENASI KATALITIK KAPASITAS PRODUKSI 70.000 TON/TAHUN



Diajukan oleh:

Stefanny Angela	NRP: 5203017005
Karissa Kusuma	NRP: 5203017044

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

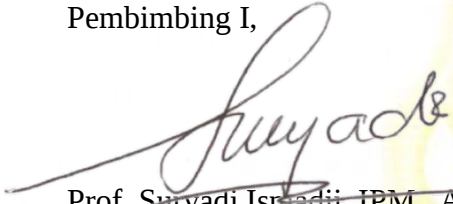
Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Stefanny Angela

NRP : 5203017005

telah diselenggarakan pada tanggal 18 Januari 2021, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Pembimbing I,


Prof. Suryadi Ismadji, IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Surabaya, 18 Januari 2021

Pembimbing II,

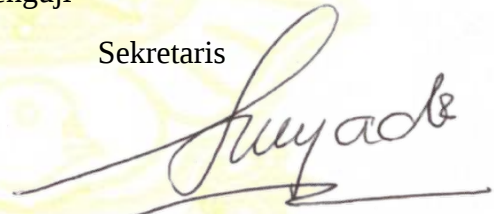

Ir. Maria Yuliana, Ph.D., IPM
NIK. 521.18.1010

Dewan Penguji

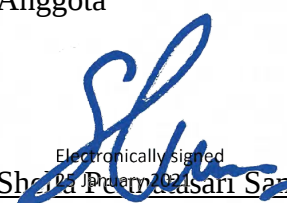
Ketua


Ir. Wenny Irawaty, Ph.D., IPM
NIK. 521.97.0284

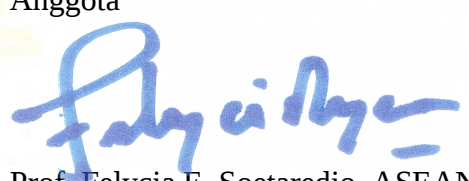
Sekretaris


Prof. Suryadi Ismadji, ASEAN. Eng.
NIK. 521.93.0198

Anggota

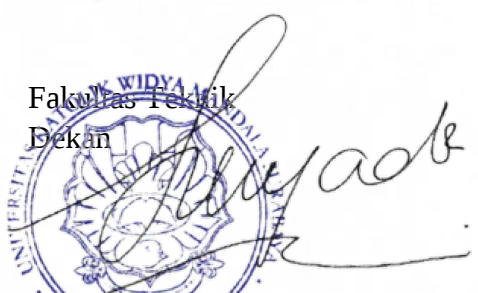

Sholihah Puji Kusari Santoso, Ph.D.
NIK. 521.17.0971

Anggota


Prof. Felycia E. Soetaredjo, ASEAN. Eng
NIK. 521.99.0391

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan


Prof. Suryadi Ismadji, IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua


Sandy L...
NIK.521.99.0401

LEMBAR PENGESAHAN

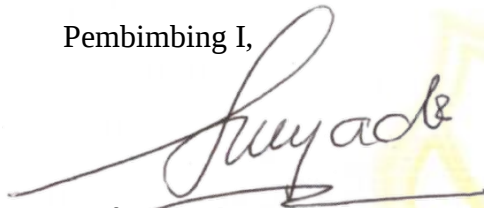
Seminar **PRARENCANA PABRIK** bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama mahasiswa : Karissa Kusuma

NRP : 5203017044

telah diselenggarakan pada tanggal 18 Januari 2021, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** jurusan **Teknik Kimia**.

Pembimbing I,



Prof. Suryadi Ismadji, IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Surabaya, 18 Januari 2021

Pembimbing II,

verified and
electronically signed
8:13 pm, Jan 25, 2021

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

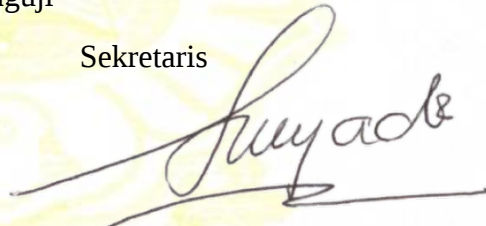
Dewan Penguji

Ketua



Ir. Wenny Irawaty, Ph.D., IPM
NIK. 521.97.0284

Sekretaris



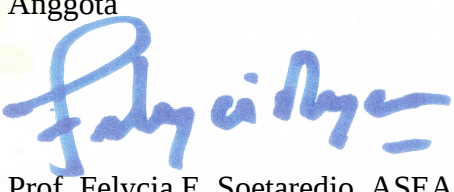
Prof. Suryadi Ismadji, ASEAN. Eng.
NIK. 521.93.0198

Anggota



Stella Penatasari Santoso, Ph.D.
NIK. 521.17.0971

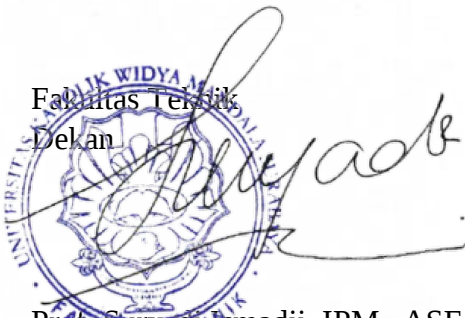
Anggota



Prof. Felycia E. Soetaredjo, ASEAN. Eng
NIK. 521.99.0391

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan



Prof. Suryadi Ismadji, IPM., ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Sandy
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, 18 Januari 2021

Mahasiswa yang bersangkutan,



Stefanny Angela

(5203017005)

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, 18 Januari 2021

Mahasiswa yang bersangkutan,



Karissa Kusuma

(5203017044)

LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama/NRP : Stefanny Angela/5203017005

Karissa Kusuma/5203017053

Menyetujui tugas akhir kami yang berjudul:

Prarencana Pabrik Sorbitol Dari Bonggol Jagung Dengan Metode Hidrogenasi Katalitik Kapasitas Produksi 70.000 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 saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Januari 2021

Yang menyatakan,



Stefanny Angela
NRP. 5203017005



Karissa Kusuma
NRP. 5203017044

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Prarencana Pabrik Sorbitol dari Bonggol Jagung dengan Metode Hidrogenasi Katalitik.

Prarencana pabrik ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan guna memenuhi persyaratan yang harus ditempuh dalam kurikulum pendidikan tingkat Strata 1 (S-1) di Jurusan 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. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmatNya yang luar biasa kami dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik dan sidang prarencana pabrik dengan lancar.
2. Prof. Suryadi Ismadji, Ph.D., ASEAN Eng., selaku Pembimbing I prarencana pabrik ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
3. Ir. Maria Yuliana, S.T., Ph.D., IPM. selaku Pembimbing II prarencana pabrik ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan prarencana pabrik ini.
4. Ir. Wenny Irawaty, Ph.D., IPM, Shella Permatasari Santoso, Ph.D., dan Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D., selaku dosen penguji yang telah memberi masukan yang berharga dalam pembuatan prarencana pabrik ini.
5. Orang tua dari para penulis yang selalu mendukung, memberi semangat, dan doa dalam proses pembuatan prarencana pabrik ini.

6. Teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, khususnya angkatan 2017 yang tak henti-hentinya selalu mendukung dan memberi semangat dan doa.
7. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan prarencana pabrik ini.

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

Surabaya, 18 Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBARAN PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	vi
PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Sifat-sifat Bahan Baku dan Produk	I-2
(Merck, 2018).....	I-6
I.3. Kegunaan dan Keunggulan Produk	I-6
I.4. Ketersediaan Bahan Baku	I-7
I.5. Kapasitas Produksi dan Analisis Pasar	I-8
BAB II PEMILIHAN DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1. Pemilihan Proses Pembuatan Produk	II-1
II.2. Pemilihan Proses	II-4
II.3. Uraian Proses	II-5
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI PERALATAN.....	V-1
BAB VI LOKASI, TATA LETAK PABRIK & ALAT, INSTRUMENTASI DAN SAFETY	VI-1
VI.1. Lokasi	VI-1
VI.2. Tata Letak Pabrik.....	VI-3
VI.3. Tata Letak Alat Proses	VI-8
VI.4. Instrumentasi.....	VI-9
VI.5. Pertimbangan Keselamatan dan Lingkungan	VI-12
BAB VII UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH.....	VII-72

VII.1. Utilitas.....	VII-72
VII.2. Unit Penyediaan <i>Saturated Steam</i> dan Bahan Bakar.....	VII-96
VII.3. Unit Penyediaan Listrik	VII-105
BAB VIII DESAIN PRODUK DAN KEMASAN	VIII-1
VIII.1. Desain Logo	VIII-1
VIII.2. Desain Kemasan.....	VIII-2
VIII.3. Spesifikasi Produk.....	VIII-3
BAB IX STRATEGI PEMASARAN.....	IX-1
BAB X STRUKTUR ORGANISASI.....	X-1
X.1. Profil Perusahaan	X-1
X.2. Bentuk Perusahaan	X-1
X.3. Struktur Organisasi.....	X-3
X.4. Pembagian Tugas dan Wewenang	X-5
X.5. Jadwal Kerja	X-13
X.6. Kesejahteraan Karyawan	X-14
BAB XI ANALISA EKONOMI.....	XI-1
XI.1. Penentuan Modal Total/ Total Capital Investment (TCI)	XI-1
XI.2. Penentuan Biaya Produksi/Total Production Cost (TPC)	XI-3
XI.3. Analisa Ekonomi dengan Metode <i>Discounted Cash Flow</i>	XI-4
XI.4. Perhitungan Rate of Return Investment (ROR).....	XI-9
XI.5. Perhitungan <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE)	XI-10
XI.6. Waktu Pengembalian Modal (POT).....	XI-11
XI.7. Penentuan Titik Impas/ <i>Break Even Point</i> (BEP)	XI-12
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. Bonggol Jagung	I-2
Gambar I. 3. Struktur Molekul Asam Sulfat.....	I-3
Gambar I. 4. Struktur sorbitol	I-5
Gambar I. 5. Jumlah produksi jagung di Indonesia	I-7
Gambar I. 6. Grafik Kebutuhan Sorbitol di Indonesia	I-9
Gambar I. 7. Grafik konsumsi sorbitol di dunia	I-10
Gambar I. 8. Grafik impor sorbitol di Asia, Australia, dan Eropa.....	I-12
Gambar II. 1. Tahapan Pembuatan Sorbitol dari Bonggol Jagung dengan Metode Hidrogenasi Katalitik	II-5
Gambar VI. 1. Lokasi Pendirian Pabrik Sorbitol	VI-1
Gambar VI. 2. Peta Jarak Lokasi Pabrik dan ke Akses Utilitas : (a) ke PLTU Tanjung Awar-Awar dan (b) ke SPBU	VI-2
Gambar VI. 3. Peta Jarak Lokasi Pabrik dan ke Akses distribusi ke Jalan Raya Pantura	VI-3
Gambar VI. 4. Tata Letak Pabrik Sorbitol (Skala 1:1000).....	VI-7
Gambar VI. 5. Tata Letak Alat Proses (Skala 1:1000).....	VI-8
Gambar VI. 6. Penetapan CCP (<i>Critical Control Point</i>).....	VI-22
Gambar VII. 1. Blok Diagram Unit Pengolahan Air.....	VII-10
Gambar VII. 2. Flowsheet Unit Pengolahan Air.....	VII-11
Gambar VII. 3. Skema Aliran Pompa A.....	VII-12
Gambar VII. 4. Skema Aliran Pompa B.....	VII-18
Gambar VII. 5. Skema Aliran Pompa C.....	VII-33
Gambar VII. 6. Skema Tangki <i>Sand Filter</i>	VII-39
Gambar VII. 7. Skema Aliran Pompa D.....	VII-44
Gambar VII. 8. Skema Tangki <i>Kation Exchanger</i>	VII-56
Gambar VII. 9. Skema Aliran Pompa E	VII-61
Gambar VII. 10. Skema Aliran Pompa F	VII-78
Gambar VII. 11. Skema Aliran Pompa G.....	VII-89
Gambar VIII. 1. Desain Logo Pabrik Sorbitol dari Bonggol Jagung	VIII-1
Gambar VIII. 2. Desain kemasan Sorbitol dan Xilosa dengan; (a) High Density Polyethylene; (b) Truk Tangki.....	VIII-2
Gambar VIII. 3. Label Kemasan; (a) kemasan Sorbitol 70%; (b) kemasan Xilosa 70%.....	VIII-3
Gambar X. 1. Struktur Organisasi PT. Sorfact Indonesia	X-4
Gambar XI. 1. Hubungan antara Kapasitas Produksi dan Laba Sesudah Pajak ...	XI-13

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1. Komposisi material lignoselulosa dalam bonggol jagung	I-3
Tabel I. 2. Karakteristik dari Asam Sulfat	I-4
Tabel I. 3. Karakteristik gas hidrogen	I-4
Tabel I. 4. Karakteristik katalis Ruthenium	I-5
Tabel I. 5. Karakteristik dari sorbitol	I-6
Tabel I. 6. Produksi jagung di Indonesia	I-7
Tabel I. 7. Perusahaan yang memproduksi sorbitol di Indonesia	I-8
Tabel I. 8. Data ekspor dan impor sorbitol di Indonesia	I-9
Tabel I. 9. Kebutuhan Sorbitol di Indonesia	I-9
Tabel I. 10. Beberapa Pabrik Sorbitol di Dunia	I-11
Tabel I. 11. Impor sorbitol beberapa negara di Asia, Australia, dan Eropa	I-11
Tabel II. 1. Perbedaan metode proses pembentukan sorbitol	II-4
Tabel III. 1. Persentase Komposisi dalam Bonggol Jagung	III-1
Tabel III. 2. Neraca Massa Hammer Mill	III-1
Tabel III. 3. Neraca Massa <i>Vibrating screen</i>	III-2
Tabel III. 4. Neraca Massa <i>Rotary Dryer</i>	III-2
Tabel III. 5. Neraca Massa <i>Static Mixer</i>	III-3
Tabel III. 6. Neraca Massa Reaktor 1	III-3
Tabel III. 7. Neraca Massa Reaktor 2	III-4
Tabel III. 8. Neraca Massa Reaktor Netralisasi	III-5
Tabel III. 9. Neraca Massa <i>Centrifuge</i>	III-6
Tabel III. 10. Neraca Massa Membran Nanofiltrasi	III-7
Tabel III. 11. Neraca Massa <i>Evaporator I</i>	III-8
Tabel III. 12. Neraca Massa Reaktor III	III-9
Tabel III. 13. Neraca Massa Adsorber	III-9
Tabel III. 14. Neraca Massa <i>Evaporator II</i>	III-10
Tabel IV. 1. Neraca Panas <i>Rotary Dryer</i>	IV-1
Tabel IV. 2. Neraca Panas <i>Static Mixer</i>	IV-1
Tabel IV. 3. Neraca Panas Reaktor I	IV-2
Tabel IV. 4. Neraca Panas Reaktor II	IV-3
Tabel IV. 5. Neraca Panas Reaktor Netralisasi	IV-5
Tabel IV. 6. Neraca Panas Centrifuge	IV-6
Tabel IV. 7. Neraca Panas Membran Nanofiltrasi	IV-7
Tabel IV. 8. Neraca Panas <i>Evaporator I</i>	IV-8
Tabel IV. 9. Neraca Panas Reaktor III	IV-9
Tabel IV. 10. Neraca Panas <i>Cooler</i>	IV-10
Tabel IV. 11. Neraca Panas Adsorber	IV-11
Tabel IV. 12. Neraca Panas <i>Evaporator II</i>	IV-12
Tabel V. 1. Spek Gudang Bonggol Jagung	V-1
Tabel V. 2. Spek <i>Belt Conveyor</i>	V-2
Tabel V. 3. Spek <i>Hammer Mill</i>	V-2
Tabel V. 4. Spek <i>Vibrating Screen</i>	V-3

Tabel V. 5. Spek <i>Screw Conveyor</i>	V-3
Tabel V. 6. Spek <i>Rotary Dryer</i>	V-4
Tabel V. 7. Spek <i>Screw Conveyor</i> II.....	V-4
Tabel V. 8. Spek <i>Hopper</i> Bonggol Jagung.....	V-5
Tabel V. 9. Spek <i>Screw Conveyor</i> III.....	V-5
Tabel V. 10. Spek Tangki Penyimpanan H_2SO_4	V-6
Tabel V. 11. Spek Pompa I.....	V-6
Tabel V. 12. Spek <i>Static Mixer</i>	V-7
Tabel V. 13. Spek Reaktor I	V-8
Tabel V. 14. Spek Pompa II.....	V-9
Tabel V. 15. Spek Tangki Penampungan I	V-10
Tabel V. 16. Spek Pompa III	V-11
Tabel V. 17. Spek Reaktor II	V-12
Tabel V. 18. Spek Pompa IV	V-13
Tabel V. 19. Tangki Penampungan II	V-14
Tabel V. 20. Spek Pompa V	V-15
Tabel V. 21. Spek Silo $Ca(OH)_2$	V-16
Tabel V. 22. Spek <i>Screw Conveyor</i> IV.....	V-17
Tabel V. 23. Spek Reaktor Netralisasi	V-18
Tabel V. 24. Spek Pompa VI	V-19
Tabel V.25. Spek <i>Centrifuge</i>	V-20
Tabel V. 26. Spek Tangki Penampungan III	V-21
Tabel V. 27. Spek Pompa VII.....	V-21
Tabel V. 28. Spek Membran Nanofiltrasi.....	V-22
Tabel V. 29. Spek Tangki Penampungan Xilosa	V-11
Tabel V. 30. Spek Pompa VIII.....	V-11
Tabel V. 31. Spek <i>Evaporator</i> I.....	V-24
Tabel V. 32. Spek Pompa IX	V-25
Tabel V. 33. Spek Tangki Penampungan Xilosa	V-25
Tabel V. 34. Spek Tangki Penampungan Glukosa	V-26
Tabel V. 35. Spek Pompa X	V-27
Tabel V. 36. Spek Reaktor III.....	V-28
Tabel V. 37. Spek Pompa XI	V-29
Tabel V. 38. Spek Tangki Penampungan IV	V-29
Tabel V. 39. Spek Pompa XII.....	V-30
Tabel V. 40. Spek <i>Cooler</i>	V-30
Tabel V. 41. Spek Pompa XIII.....	V-31
Tabel V. 42. Spek Pompa Adsorber.....	V-32
Tabel V. 43. Spek Pompa XIV	V-33
Tabel V. 44. Spek Tangki Penampungan V	V-33
Tabel V. 45. Spek Pompa XV.....	V-34
Tabel V. 46. Spek <i>Evaporator</i> II.....	V-35
Tabel V. 47. Spek Pompa XVI	V-36
Tabel V. 48. Spek Tangki Penyimpanan Sorbitol.....	V-37
Tabel VI. 1. Dimensi dan Luasan Area Pabrik Sorbitol.....	VI-6

Tabel VI. 2. Keterangan Alat Proses	VI-9
Tabel VI. 3. Instrumentasi pada Alat Proses	VI-11
Tabel VI. 4. Deskripsi Produk	VI-15
Tabel VI. 5. Penentuan Kategori Resiko atau Signifikasi Bahaya.....	VI-17
Tabel VI. 6. Analisis Bahaya Produksi	VI-19
Tabel VI. 7. Penentuan <i>Critical Control Point</i>	VI-23
Tabel VI. 8. HACCP <i>Plan</i> PT. Sorfact Indonesia.....	VI-27
Tabel VI. 9. Glukosa Material Safety Data Sheet.....	VI-40
Tabel VI. 10. 5-HMF Material Safety Data Sheet	VI-42
Tabel VI. 11. Kalsium Hidroksida Material Sfety Data Sheet	VI-46
Tabel VI. 12. Asam Sulfat Material Sfatey Data Sheet.....	VI-49
Tabel VI. 13. Hidrogen Material Sfety Data Sheet.....	VI-51
Tabel VI. 14. Sorbitol Material Safety Data Sheet	VI-54
Tabel VI. 15. Sinapil Alkohol Material Safety Data Sheet	VI-57
Tabel VI. 16. Koniferil Alkohol Material Safety Data Sheet	VI-59
Tabel VI. 17. p-Kumaril Alkohol Material Safety Data Sheet	VI-62
Tabel VI. 18. Furfural Material Safety Data Sheet	VI-65
Tabel VI. 19. Xilosa Material Safety Data Sheet.....	VI-69
Tabel VII. 1. Kebutuhan Air Sanitasi.....	VII-2
Tabel VII. 2. Data Massa Air Proses.....	VII-2
Tabel VII. 3. Data Massa Air Pendingin	VII-3
Tabel VII. 4. Data Massa Saturated steam	VII-6
Tabel VII. 5. Rincian Komponen.....	VII-102
Tabel VII. 6. Mol Komponen	VII-102
Tabel VII. 7. Perhitungan Entalpi	VII-103
Tabel VII. 8. Kebutuhan Listrik Unit Utilitas.....	VII-105
Tabel VII. 9. Kebutuhan Listrik Proses Produksi	VII-105
Tabel VII. 10. Kebutuhan Lumen Output.....	VII-107
Tabel VII. 11. Kebutuhan Daya Untuk Penerangan Pabrik.....	VII-109
Tabel VII. 12. Rincian Limbah dari Pabrik Sorbitol.....	VII-111
Tabel X. 1. Perincian Jumlah Karyawan	X-12
Tabel X. 2. Jadwal Kerja Karyawan Shift	X-14
Tabel XI. 1. Penentuan Total Capital Investment (TCI)	XI-2
Tabel XI. 2. Perhitungan depresiasi alat dan bangunan	XI-3
Tabel XI. 3. Biaya Produksi Total (TPC).....	XI-4
Tabel XI. 4. <i>Cash Flow</i>	XI-8
Tabel XI. 5. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Sebelum Pajak.....	XI-9
Tabel XI. 6. <i>Rate of Return Investment</i> (ROR) Setelah Pajak.....	XI-10
Tabel XI. 7. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Sebelum Pajak	XI-11
Tabel XI. 8. <i>Rate of Equity Investment</i> (ROE) Setelah Pajak.....	XI-11
Tabel XI. 9. POT Sebelum Pajak.....	XI-12
Tabel XI. 10. POT Setelah Pajak	XI-12
Tabel XI. 11. Hubungan Kenaikan Harga Bahan Baku Terhadap BEP, ROR, ROE dan POT	XI-14

INTISARI

Sorbitol adalah pemanis buatan yang saat ini banyak digunakan sebagai zat aditif dalam industri pangan maupun industri pasta gigi. Sorbitol merupakan gula alkohol yang terbuat dari proses hidrogenasi senyawa glukosa, dimana glukosa dapat diperoleh melalui hidrolisis selulosa dari bahan baku biomassa. Biomassa yang tersedia melimpah di Indonesia salah satunya berupa limbah bonggol jagung. Proses pembuatan sorbitol terdiri dari beberapa tahapan diantaranya delignifikasi bonggol jagung, hidrolisa asam untuk mengubah selulosa menjadi glukosa dan proses hidrogenasi dengan dialiri gas H_2 untuk mengubah glukosa menjadi sorbitol. Proses hidrogenasi dilakukan dengan bantuan katalis Ru dengan konversi yang sempurna. Produk utama yang diperoleh adalah larutan sorbitol dengan kemurnian 70%, serta produk samping berupa larutan xilosa yang kemurniannya juga sebesar 70%.

Berdasarkan analisa ekonomi pada prarencana pabrik ini, diperoleh bahwa investasi pada pabrik sorbitol dari bonggol jagung dengan metode hidrogenasi katalitik ini prospektif. Berikut adalah rincian dari prarencana pabrik sorbitol:

Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas (PT)
Status perusahaan	: Swasta
Produksi	: Sorbitol
Kapasitas produksi	: 70.000 ton/tahun
Waktu operasi	: 330 hari/tahun
Sistem operasi	: Semi-kontinyu
Masa konstruksi	: 4 tahun
Waktu mulai beroperasi	: Tahun 2025
Bahan baku	: Bonggol jagung
Kapasitas bahan baku	: Bonggol jagung sebesar 226.112,72 ton/tahun
Utilitas	: Air sungai= 5.088,89m ³ /hari, Listrik = 1717,74 kW/tahun IDO = 20.364.899,57L/tahun Solar= 39,25 m ³ /tahun LNG = 126.519,19m ³ /tahun
Jumlah tenaga kerja	: 130 orang
Lokasi pabrik	: Kawasan Industri Tuban, Jawa Timur
Analisa ekonomi	: ○ Fixed Capital Investment (FCI) : Rp 499.067.007.917 ○ Working Capital Investment (WCI) : Rp. 654.948.162.793 ○ Total Production Cost (TPC) : Rp 758.319.041.330 ○ Penjualan per tahun : Rp 1.100.388.743.515

Analisa ekonomi dengan metode Discounted Flow pada harga jual ideal :

- *Rate of Return* (ROR) sebelum pajak : 15,65%
- *Rate of Return* (ROR) sesudah pajak : 9,69%
- *Rate of Equity* (ROE) sebelum pajak : 38,96%
- *Rate of Equity* (ROE) sesudah pajak : 24,11%
- *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak : 5,21 tahun (5 tahun 2 bulan 16 hari)
- *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak : 6,56 tahun (6 tahun 6 bulan 22 hari)
- *Break Even Point* (BEP) : 40,26 %