

**PRARANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI
BATANG UBI KAYU KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN**

“Perancangan Evaporator (EV-301,302,303)”

(Skripsi)

Oleh

CHAIRUL UMAM



JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS LAMPUNG

BANDAR LAMPUNG

2021

ABSTRAK

PRARANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI BATANG UBI KAYU KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN

“Perancangan Evaporator (EV-301,302,303)”

Oleh

CHAIRUL UMAM

Pabrik sirup glukosa dengan bahan baku batang ubi kayu direncanakan dibangun di kecamatan Terusan Nyunyai, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Perencanaan pendirian Pabrik pada lokasi ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, kemudahan transportasi, penyediaan utilitas, tenaga kerja yang mudah didapat, dan kondisi masyarakat Lampung yang kondusif.

Pabrik direncanakan memproduksi sirup glukosa 35.000 Ton/Tahun, dengan waktu operasi 24 jam/hari, selama 330 hari dalam satu tahun. Bahan baku yang digunakan yaitu batang ubi kayu sebanyak 10.531 kg/jam.

Penyediaan kebutuhan utilitas pabrik yang dibutuhkan dipenuhi oleh beberapa unit yaitu unit pengolahan air, unit pengadaan steam, unit pembangkit listrik, dan unit pengadaan udara instrumen.

Perusahaan berbentuk Perseroan Terbatas (PT) menggunakan struktur organisasi *Line and Staff* dengan jumlah karyawan sebanyak 179 orang.

Hasil dari analisis ekonomi adalah sebagai berikut:

<i>Fixed Capital Investment</i>	(FCI)	=	Rp. 518.586.266.207,-
<i>Working Capital Investment</i>	(WCI)	=	Rp. 91.515.223.448,-
<i>Total Capital Investment</i>	(TCI)	=	Rp. 610.101.489.655,-
<i>Break Even Point</i>	(BEP)	=	50,56 %
<i>Shut Down Point</i>	(SDP)	=	28,01 %
<i>Pay Out Time before taxes</i>	(POT) _b	=	2,8 tahun
<i>Pay Out Time after taxes</i>	(POT) _a	=	3,27 tahun
<i>Return on Investment before taxes</i>	(ROI) _b	=	21,86 %
<i>Return on Investment after taxes</i>	(ROI) _a	=	17,49 %
<i>Discounted cash flow</i>	(DCF)	=	23,37 %

Dengan pertimbangan diatas maka pendirian pabrik sirup glukosa ini dapat dikaji lebih jauh, karena pabrik menguntungkan dan mempunyai masa depan yang baik.

ABSTRACT

MANUFACTURE OF GLUKOSE SYRUP FROM CASSAVA WOOD CAPACITY 35.000 TON/YEAR

“Design of Evaporator (EV-301,302,303)”

By

CHAIRUL UMAM

Syrup Glucose factory with raw stock from cassava wood was planned to be built on kecamatan Terusan Nyunyai, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. This location is chosen based on raw stocks availability, transportation convenience, Provision of utilities, easy to find labor, conducive community conditions.

This factory was planned to produced 35.000 Ton/year of glucose syrup, with operation time 24 hours/day, and 330 day/year. Cassava wood as raw stocks is used as much 10.531 kg/hour.

Required of factory utilities is fulfilled by multiple unit that is water treatment unit, steam supply unit, electric supply unit, and air instrument supply unit.

Company form as Perseroan Terbatas (PT) with Line and Staff organization structure is used. Amount of employee is 179 people.

Economic analisis is showed in down below:

<i>Fixed Capital Investment</i>	(FCI)	=	Rp. 518.586.266.207,-
<i>Working Capital Investment</i>	(WCI)	=	Rp. 91.515.223.448,-
<i>Total Capital Investment</i>	(TCI)	=	Rp. 610.101.489.655,-
<i>Break Even Point</i>	(BEP)	=	50,56 %
<i>Shut Down Point</i>	(SDP)	=	28,01 %
<i>Pay Out Time before taxes</i>	(POT) _b	=	2,8 year
<i>Pay Out Time after taxes</i>	(POT) _a	=	3,27 year
<i>Return on Investment before taxes</i>	(ROI) _b	=	21,86 %
<i>Return on Investment after taxes</i>	(ROI) _a	=	17,49 %
<i>Discounted cash flow</i>	(DCF)	=	23,37 %

This planning should be learn more because this factory can make profit and have a good future.

**PRARANCANGAN PABRIK SIRUP GLUKOSA DARI
BATANG UBI KAYU KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN
Tugas Khusus
Perancangan Evaporator (EV-301,302,303)**

**Oleh
Chairul Umam**

**Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan Gelar
SARJANA TEKNIK**

**Pada
Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : PRARANCANGAN PABRIK SIRUP
GLUKOSA DARI BATANG UBI KAYU
KAPASITAS 35.000 TON/TAHUN

Nama Mahasiswa : Chairul Umam

Nomor Pokok Mahasiswa : 1415041009

Jurusan : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik

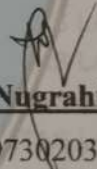


MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

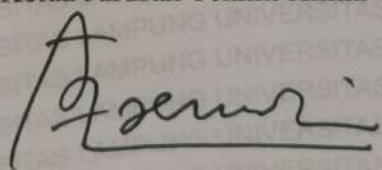

Ir. Azhar, M.T.

NIP. 19660401 199501 1 001


Panca Nugrahini, S.T., M.T.

NIP. 19730203 200003 2 001

2. Plt. Ketua Jurusan Teknik Kimia


Dr. Ahmad Zaenudin, S.Si., M.T.

NIP. 19720928 199903 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Azhar, M.T.

Sekretaris : Panca Nugrahini, S.T., M.T.

Penguji
Bukan Pembimbing : Simparmin Br. G, S.T., M.T.

Yuli Darni, S.T., M.T.

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung



Prof. Drs. Ir. Suharno, Ph.D., IPU., ASEAN Eng
NIP. 196207171987031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 November 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan oleh orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atas pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana diterbitkan dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pada skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, November 2021



Chairul Umam

Chairul Umam
NPM. 1415041009

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pagaralam, pada tanggal 12 Oktober 1996, sebagai Putra Pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Syamsu Rizal dan Ibu Nenni Astuti.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Model Pagaralam, Sumatera Selatan Pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Pagaralam, Sumatera Selatan pada tahun 2011 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 4 Lahat, Sumatera Selatan pada tahun 2014.

Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui Ujian Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) 2014.

Pada tahun 2018, penulis melakukan Kerja Praktik di PT Pupuk Iskandar Muda, Lhokseumawe, dengan Tugas Khusus “Evaluasi Kinerja Ammonia Converter 61-105-D”. Selain itu, penulis melakukan penelitian dengan judul “Karakteristik Rheologi Damar Mata Kucing”.

Selama kuliah penulis aktif dalam berbagai organisasi kemahasiswaan diantaranya, Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik, Universitas

Lampung pada periode 2017/2018 sebagai Ketua Bidang Dana dan Usaha. Juga aktif di Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia (Himatemia) FT Unila pada periode 2016/2017 sebagai Kepala Departemen Dana dan Usaha, pada periode 2015/2016 sebagai Anggota Dana dan Usaha. Penulis Juga beberapa kali ambil bagian menjadi anggota panitia beberapa acara yaitu Pemilihan Raya Fakultas Teknik pada tahun 2016, Excess 2016, dan juga Excess 2015.

**Dengan mengucapkan alhamdulillah akhirnya dapat terselesaikan
tugas akhir/Skripsi ini**

Dan dengan rasa syukur dan segala kerendahan hati

**Ku ucapkan terima kasih atas kepercayaan, dukungan,
keikhlasan dan Doa dari Ibu dan Ayah tercinta.**

Semoga terus diberkahi dan dilindungi oleh Allah SWT

MOTTO

JUJUR, USAHA, DOA

SANWACANA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dengan judul “Prarancangan Pabrik Sirup Glukosa dari Batng Ubi Kayu Kapasitas 35.000 Ton/Tahun” dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna memperoleh derajat kesarjanaan (S-1) di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu dan Ayah Tercinta atas segala dukungan, pengorbanan, do'a, cinta dan kasih sayang yang selalu mengiringi di setiap langkahku. Juga adik-adik yang tak lupa memberi dukungan serta semangat. Semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan Karunia-Nya kepada kita semua.
2. Bapak Ir. Azhar, M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir, yang telah memberikan banyak ilmu, arahan, bimbingan, kritik dan saran untuk perbaikan Tugas Akhir dan kelancaran proses belajar selama di kampus.
3. Ibu Panca Nugrahini, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah banyak memberikan pengarahan dan sarannya untuk perbaikan Tugas Akhir dan proses belajar selama berada di kampus.

4. Ibu Simparmin Br. Ginting, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I yang tidak kenal lelah memberikan ilmu, pengarahan, bimbingan, kritik dan saran selama penyelesaian tugas akhir saya.
5. Ibu Yuli Darni, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan ilmu, pengarahan, bimbingan, kritik dan saran selama penyelesaian tugas akhir saya.
6. Seluruh Dosen dan Staff Teknik Kimia yang telah banyak memberikan ilmu yang sangat bermanfaat dan membantu kelancaran dalam pengerjaan.
7. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2014 dari NPM awal sampai akhir. Terimakasih untuk banyak cerita di sepanjang perjalanan kehidupan perkuliahan dan sudah menjadi teman dan keluarga terbaik. Semoga semangat perjuangan kalian tak pernah hilang dan kita akan bertemu lagi di suatu hari yang jauh lebih baik.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan mereka terhadap penulis dan semoga skripsi ini berguna di kemudian hari.

Bandar Lampung, Desember 2021
Penulis,

Chairul Umam

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
COVER DALAM	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xxvi
DAFTAR GAMBAR	xxxii
I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kegunaan Produk	2
1.2.1. Bahan penyedap rasa	2
1.2.2. Bahan baku <i>Mono Sodium Glutamat</i> (MSG)	2
1.2.3. Bahan baku maltodextrins	2

1.2.4.	Bahan baku <i>Coffee whitener</i>	2
1.2.5.	Bahan baku <i>dessert powder</i>	2
1.3.	Ketersediaan Bahan Baku	2
1.4.	Kapasitas Pabrik.....	4
1.4.1.	Data Impor Sirup Glukosa	4
1.4.2.	Data Ekspor Sirup Glukosa	6
1.4.3.	Data Produksi Sirup Glukosa di Indonesia	7
1.4.4.	Data Konsumsi Sirup Glukosa di Indonesia	8
1.4.5.	Penentuan Kapasitas Pabrik.....	9
1.5.	Lokasi Pabrik.....	10
1.5.1.	Bahan Baku.....	10
1.5.2.	Transportasi	10
1.5.3.	Penyediaan Utilitas	11
1.5.4.	Tenaga Kerja.....	11
1.5.5.	Sikap masyarakat	11

II. PEMILIHAN DAN DESKRIPSI PROSES

2.1.	Jenis – Jenis Proses	13
2.1.1.	Hidrolisis selulosa menggunakan asam	13
2.1.2.	Hidrolisis selulosa menggunakan enzim	14
2.2.	Pemilihan Proses	15
2.2.1.	Perhitungan Ekonomi Kasar	16
2.2.2.	Perhitungan Panas Reaksi	23
2.3.	Uraian Proses.....	32
2.3.1.	Penyiapan Bahan Baku	32

2.3.2. Proses Hidrolisis Selulosa.....	33
2.3.3. Proses Pemurnian Produk	33
2.4. Diagram Alir Proses	34

III.SPESIFIKASI BAHAN BAKU DAN PRODUK

3.1. Bahan Baku	35
3.1.1. Batang Ubi Kayu	35
3.1.2. Enzim Selulase.....	35
3.1.3. Natrium Hidroksida	36
3.1.4. Air	36
3.2. Produk	37
3.2.1. Sirup Glukosa	37

IV.NERACA MASSA DAN NERACA PANAS

4.1. Neraca Massa	39
4.1.1. <i>Cutting Machine</i> (CM-101)	40
4.1.2. <i>Rod Mills</i> (RM-101)	40
4.1.3. <i>Hopper</i> (HP-101)	41
4.1.4. <i>Mixing Tank</i> (MT-101)	41
4.1.5. <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101).....	42
4.1.6. <i>Rotary Filter A/B</i> (RF-101)	43
4.1.7. <i>Delignification Tank</i> (DT-102).....	44
4.1.8. <i>Rotary Filter</i> (RF-102)	45
4.1.9. Tangki Penambahan Air (TP-101).....	45
4.1.10. <i>Holding Tank Enzim</i> (HT-201).....	46

4.1.11. <i>Holding Tank Slurry</i> (HT-202).....	46
4.1.12. <i>Reaktor Hidrolysis</i> (RE-201).....	47
4.1.13. <i>Holding Tank Slurry</i> (HT-301).....	48
4.1.14. <i>Centrifuge</i> (CF-301).....	49
4.1.15. <i>Evaporator</i> (EV-301).....	49
4.1.16. <i>Cooler</i> (CO-301).....	50
4.1.17. <i>Glucose Syrup Storage Tank</i> (ST-301).....	50
4.2. <i>Neraca Energi</i>	51
4.2.1. <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101).....	52
4.2.2. <i>Delignification Tank</i> (DT-102).....	52
4.2.3. <i>Reaktor Hidrolysis</i> (RE-201).....	53
4.2.4. <i>Evaporator</i> (EV-301,302,303).....	53
4.2.5. <i>Cooler</i> (CO-301).....	54

V. SPESIFIKASI ALAT

5.1. <i>Spesifikasi Alat Proses</i>	55
5.1.1. <i>Storage House</i> (CH -101).....	55
5.1.2. <i>Belt Conveyor</i> (BC -101).....	56
5.1.3. <i>Cutting Machine</i> (CM -101).....	56
5.1.4. <i>Belt Conveyor</i> (BC -102).....	57
5.1.5. <i>Rod Mills</i> (RM -101).....	57
5.1.6. <i>Screw Conveyor</i> (SC-101).....	58
5.1.7. <i>Bucket Elevator</i> (BE-101).....	58
5.1.8. <i>Hopper</i> (HP-101).....	59
5.1.9. <i>Screw Conveyor</i> (SC-102).....	59

5.1.10. <i>Bucket Elevator</i> (BE-102).....	60
5.1.11. <i>Mixing Tank A/B</i> (MT-101).....	60
5.1.12. <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101).....	62
5.1.13. <i>Rotary Filter A/B</i> (RF-101).....	64
5.1.14. <i>Belt Conveyor</i> (BC -103).....	64
5.1.15. <i>Bucket Elevator</i> (BE-103).....	65
5.1.16. <i>Delignification Tank</i> (DT-102).....	66
5.1.17. <i>Rotary Filter</i> (RF-102).....	68
5.1.18. <i>Belt Conveyor</i> (BC -104).....	69
5.1.19. <i>Bucket Elevator</i> (BE-104).....	70
5.1.20. <i>Tangki Pengenceran</i> (TP-101).....	70
5.1.21. <i>Holding Tank Enzim</i> (HT-201).....	72
5.1.22. <i>Holding Tank Slurry</i> (HT-202).....	73
5.1.23. <i>Reactor Hidrolysis</i> (RE-201).....	74
5.1.24. <i>Holding Tank Slurry</i> (HT-301).....	75
5.1.25. <i>Centrifuge</i> (CF-301).....	76
5.1.26. <i>Evaporator</i> (EV-301, EV-302, EV-303).....	77
5.1.27. <i>Condensor</i> (CN-301).....	78
5.1.28. <i>Steam Ejector</i> (SE-301).....	78
5.1.29. <i>Steam Ejector</i> (SE-302).....	79
5.1.30. <i>Cooler</i> (CO-301).....	80
5.1.31. <i>Glucose Syrup Storage Tank</i> (ST-301).....	81
5.1.32. <i>Pompa Proses 1</i> (PP-101).....	82
5.1.33. <i>Pompa Proses 2</i> (PP-102).....	83

5.1.34. Pompa Proses 3 (PP-103)	84
5.1.35. Pompa Proses 4 (PP-104)	85
5.1.36. Pompa Proses 5 (PP-105)	86
5.1.37. Pompa Proses 6 (PP-106)	87
5.1.38. Pompa Proses 7 (PP-107)	88
5.1.39. Pompa Proses 8 (PP-108)	89
5.1.40. Pompa Proses 9 (PP-109)	90
5.1.41. Pompa Proses 10 (PP-110)	91
5.1.42. Pompa Proses 11 (PP-111)	92
5.1.43. Pompa Proses 12 (PP-112)	93
5.1.44. Pompa Proses 13 (PP-113)	94
5.2. Spesifikasi Alat Utilitas.....	95
5.2.1. Unit Penyediaan Air	95
5.2.1.1. Pompa Utilitas 1 (PU-401).....	95
5.2.1.2. Pompa Utilitas 2 (PU-402).....	96
5.2.1.3. Pompa Utilitas 3 (PU-403).....	97
5.2.1.4. Pompa Utilitas 4 (PU-404).....	98
5.2.1.5. Pompa Utilitas 5 (PU-405).....	99
5.2.1.6. Pompa Utilitas 6 (PU-406).....	100
5.2.1.7. Pompa Utilitas 7 (PU-407).....	101
5.2.1.8. Pompa Utilitas 8 (PU-408).....	102
5.2.1.9. Pompa Utilitas 9 (PU-409).....	103
5.2.1.10. Pompa Utilitas 10 (PU-410).....	104
5.2.1.11. Pompa Utilitas 11 (PU-411).....	105

5.2.1.12. Pompa Utilitas 12 (PU-412).....	106
5.2.1.13. Pompa Utilitas 13 (PU-413).....	107
5.2.1.14. Pompa Utilitas 14 (PU-414).....	108
5.2.1.15. Pompa Utilitas 15 (PU-415).....	109
5.2.1.16. Pompa Utilitas 16 (PU-416).....	110
5.2.1.17. Pompa Utilitas (PU-417).....	111
5.2.1.18. Pompa Utilitas 18 (PU-418).....	112
5.2.1.19. Pompa Utilitas 19 (PU-419).....	113
5.2.1.20. Pompa Utilitas 20 (PU-420).....	114
5.2.1.21. Pompa Utilitas 21 (PU-421).....	115
5.2.1.22. Pompa Utilitas 22 (PU-422).....	116
5.2.1.23. Pompa Utilitas 23 (PU-423).....	117
5.2.1.24. Boiler (BO – 401)	118
5.2.1.25. Tangki Bahan Bakar (ST – 410)	119
5.2.1.26. Tangki Air Kondesat (ST – 411)	120
5.2.2. Spesifikasi Alat Pembangkit Steam (Steam Generation System)	121
5.2.2.1. Boiler (BO – 401)	121
5.2.2.2. Boiler (BO – 402)	121
5.2.3. Spesifikasi Alat Untuk Penyedia Udara Instrumen	122
5.2.3.1. Cyclone (CY – 401).....	122
5.2.3.2. Air Dryer (AD – 401)	122
5.2.3.3. Air Compressor (AC – 401).....	123
5.2.3.4. Blower 1 (BU – 401).....	123

5.2.3.5. Blower 2 (BU – 402).....	123
5.2.3.6. Blower 3 (BU – 403).....	124
5.2.3.7. Blower 4 (BU – 404).....	124
5.2.4. Spesifikasi Alat Untuk Unit Pembangkit Listrik (<i>Power Plant and Power Distribution System</i>)	125
5.2.4.1. Generator Listrik (GS-401).....	125

VI. UTILITAS DAN PENGOLAHAN LIMBAH

6.1. Unit Penyediaan Air	126
6.1.1. Air untuk keperluan umum dan sanitasi	126
6.1.2. Kebutuhan Air Pendingin	127
6.1.3. Kebutuhan Air Umpan Boiler.....	131
6.1.4. Kebutuhan Air Proses	132
6.1.5. Air Pemadam Kebakaran	133
6.2. Unit Penyediaan Steam	140
6.3. Unit Pembangkit Tenaga Listrik	141
6.4. Unit Penyediaan Bahan Bakar.....	142
6.5. Unit Penyediaan Udara Instrumen	142
6.6. Unit Pengolahan Limbah.....	142
6.6.1. Air buangan sanitasi	142
6.6.2. Air buangan dari peralatan proses	143
6.6.3. Serat Kasar Batang Ubi kayu.....	143
6.7. Laboratorium.....	143
6.8. Instrumentasi dan Pengendalian Proses	147

VII. LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK

7.1. Lokasi Pabrik.....	150
7.1.1. Penyediaan bahan baku.....	151
7.1.2. Fasilitas Transportasi	151
7.1.3. Utilitas.....	151
7.1.4. Lahan	152
7.1.5. Tenaga Kerja.....	152
7.1.6. Karakteristik Lokasi.....	152
7.1.7. Kemungkinan perluasan dan ekspansi.....	152
7.1.8. Sikap masyarakat	153
7.2. Tata Letak Pabrik	153
7.3. Perkiraan Areal Lingkungan	154

VIII. SISTEM MANAJEMEN DAN OPERASI PERUSAHAAN

8.1. <i>Project Master Schedule</i>	159
8.1.1. Pembebasan Lahan dan Perizinan Pendirian Pabrik.....	159
8.1.2. <i>Engineering</i>	160
8.1.3. <i>Procurement</i>	160
8.1.4. <i>Construction</i>	160
8.1.5. <i>Precommissioning</i>	160
8.1.6. <i>Commissioning</i>	161
8.1.7. <i>Start-up Operation</i>	161
8.2. Bentuk Perusahaan	162
8.2.1. Perusahaan Perseorangan.....	162
8.2.2. Perusahaan Firma.....	162

8.4.4.5. Kepala Bagian Umum (KABAG Umum)	174
8.4.4.5.1. Seksi Personalia	174
8.4.4.5.2. Seksi Humas	174
8.4.4.5.3. Seksi Keamanan.....	174
8.4.5. Kepala Bagian.....	175
8.5. Status Karyawan Dan Sistem Penggajian	175
8.5.1. Status Karyawan	175
8.5.1.1. Karyawan Tetap.....	175
8.5.1.2. Karyawan Harian.....	176
8.5.1.3. Karyawan Borongan	176
8.5.2. Penggolongan Gaji.....	176
8.6. Pembagian Jam Kerja Karyawan	176
8.6.1. Karyawan <i>Non-Shift</i>	177
8.6.2. Karyawan <i>Shift</i>	177
8.7. Penggolongan Jabatan dan Jumlah Tenaga Kerja	179
8.8. Kesejahteraan Karyawan.....	183
8.8.1. Tunjangan	184
8.8.2. Cuti	184
8.8.3. Pakaian Kerja	184
8.8.4. Pengobatan.....	184
8.8.5. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (BPJS Kesehatan)	184
8.8.6. Kesehatan dan Keselamatan Kerja	185
8.9. Manajemen Produksi.....	188

8.9.1. Perencanaan Produksi	189
8.9.1.1. Kemampuan Pasar	189
8.9.1.2. Kemampuan Pabrik	189
8.9.2. Pengendalian Produksi.....	190
8.9.2.1. Pengendalian kualitas	191
8.9.2.2. Pengendalian kuantitas	191
8.9.2.3. Pengendalian waktu	191
8.9.2.4. Pengendalian bahan proses	191

IX. INVESTASI DAN EVALUASI EKONOMI

9.1. Investasi.....	192
9.1.1. <i>Fixed Capital Investment</i> (Modal Tetap).....	192
9.1.2. <i>Working Capital Investment</i> (Modal Kerja)	193
9.1.3. <i>Manufacturing Cost</i> (Biaya Produksi).....	194
9.1.4. <i>General Expenses</i> (Biaya Umum)	195
9.1.5. Total Product Cost	195
9.2. Evaluasi Ekonomi	196
9.2.1. <i>Fixed Capital Investment</i> (Modal Tetap).....	196
9.2.2. <i>Pay Out Time</i> (POT).....	196
9.2.3. <i>Break Even Point</i> (BEP)	197
9.2.4. <i>Shut Down Point</i> (SDP)	197
9.3. <i>Discounted Cash Flow</i> (DCF).....	198
9.4. Angsuran Pinjaman	199

X. KESIMPULAN DAN SARAN

10.1. Angsuran Pinjaman	199
10.2. Saran.....	201

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN A (NERACA MASSA)****LAMPIRAN B (NERACA ENERGI)****LAMPIRAN C (SPESIFIKASI ALAT)****LAMPIRAN D (SPESIFIKASI PERALATAN UTILITAS)****LAMPIRAN E (INVESTASI DAN EVALUASI EKONOMI)****LAMPIRAN F (TUGAS KHUSUS)**

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Luas Lahan Panen Ubi Kayu	3
1.2. Data Impor Sirup Glukosa	4
1.3. Data Ekspor Sirup Glukosa	6
1.4. Pabrik Sirup Glukosa di Indonesia	7
1.5. Data Konsumsi Glukosa di Indonesia	8
2.1. Harga Bahan Baku dan Produk	16
2.2. Kontribusi Gugus Fungsi pada Selulosa (C ₆ H ₁₀ O ₅) ₂₂₀	24
2.3. Kontribusi Gugus Fungsi pada Glukosa (C ₆ H ₁₂ O ₆).....	25
2.4. Nilai ΔH_f^0 dan ΔG^0 pada H ₂ O.....	25
2.5. Kontribusi Gugus Metode Missenard.....	26
2.6. Kontribusi Gugus Fungsi pada Selulosa dan Glukosa.....	26
2.7. Perbandingan Proses Enzim dan Asam	27
3.1. Komposisi Kimia Batang Singkong	35
3.2. Standar mutu sirup glukosa menurut SNI 01-2978-1992.....	38
4.1. Neraca Massa <i>Cutting Machine</i> (CM-101).....	40
4.2. Neraca Massa <i>Rod Mills</i> (RM-101).....	40
4.3. Neraca Massa <i>Hopper</i> (HP-101)	41
4.4. Neraca Massa <i>Mixing Tank A/B</i> (MT-101)	41

4.5. Neraca Massa Neraca Massa <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101).....	42
4.6. Neraca Massa <i>Rotary Filter A/B</i> (RF-101).....	43
4.7. Neraca Massa <i>Delignification Tank</i> (DT-102)	44
4.8. Neraca Massa <i>Rotary Filter</i> (RF-102).....	45
4.9. Neraca Massa Tangki Penambahan Air (TP-101).....	45
4.10. Neraca Massa <i> Holding Tank Enzim</i> (HT-201)	46
4.11. Neraca Massa <i> Holding Tank Slurry</i> (HT-202)	46
4.12. Neraca Massa <i>Reaktor Hidrolysis</i> (RE-201)	47
4.13. Neraca Massa <i> Holding Tank Slurry</i> (HT-301)	48
4.14. Neraca Massa <i>Centrifuge</i> (RE-201).....	49
4.15. Neraca Massa <i>Evaporator</i> (EV-301).....	49
4.16. Neraca Massa <i>Cooler</i> (CO-301)	50
4.17. Neraca Massa <i>Glucose Syrup Storage Tank</i> (ST-301)	50
4.18. Neraca Energi <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101).....	52
4.19. Neraca Energi <i>Delignification Tank</i> (DT-102).....	52
4.20. Neraca Energi <i>Reaktor Hidrolysis</i> (RE-201).....	53
4.21. Neraca Energi <i>Evaporator</i> (EV-301,302,303).....	53
4.22. Neraca Energi <i>Cooler</i> (CO-301).....	54
5.1. Spesifikasi <i>Storage House</i> (CH-101).....	55
5.2. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> (BC-101)	56
5.3. Spesifikasi <i>Cutting Machine</i> (CM-101).....	56
5.4. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> (BC-102)	57
5.5. Spesifikasi <i>Rod Mills</i> (RM-101).....	57
5.6. Spesifikasi <i>Screw Conveyor</i> (SC-101)	58

5.7. Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> (BE-101)	58
5.8. Spesifikasi <i>Hopper</i> (HP-101)	59
5.9. Spesifikasi <i>Screw Conveyor</i> (SC-102)	59
5.10. Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> (BE-102).....	60
5.11. Spesifikasi <i>Mixing Tank A/B</i> (MT-101)	60
5.12. Spesifikasi <i>Delignification Tank A/B</i> (DT-101)	62
5.13. Spesifikasi <i>Rotary Filter</i> (RF-101).....	64
5.14. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> (BC-103).....	64
5.15. Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> (BE-103).....	65
5.16. Spesifikasi <i>Delignification Tank</i> (DT-102)	66
5.17. Spesifikasi <i>Rotary Filter</i> (RF-102).....	68
5.18. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> (BC-104)	69
5.19. Spesifikasi <i>Bucket Elevator</i> (BE-102).....	70
5.20. Spesifikasi <i>Tangki Pengenceran</i> (TP-101)	70
5.21. Spesifikasi <i> Holding Tank Enzim</i> (HT-201)	72
5.22. Spesifikasi <i> Holding Tank Slurry</i> (HT-202)	73
5.23. Spesifikasi <i>Reaktor Hidrolysis</i> (RE-201)	74
5.24. Spesifikasi <i> Holding Tank Slurry</i> (HT-301)	75
5.25. Spesifikasi <i>Centrifuge</i> (CF-301).....	76
5.26. Spesifikasi <i>Evaporator</i> (EV-301, EV-302, EV-303)	77
5.27. Spesifikasi <i>Condensor</i> (CN-301).....	78
5.28. Spesifikasi <i>Steam Ejector</i> (SE-301)	78
5.29. Spesifikasi <i>Steam Ejector</i> (SE-302)	79
5.30. Spesifikasi <i>Cooler</i> (CO-301)	80

5.31. Spesifikasi <i>Glucose Syrup Storage Tank</i> (ST-301)	81
5.32. Spesifikasi Pompa Proses 1 (PP-101)	82
5.33. Spesifikasi Pompa Proses 2 (PP-102)	83
5.34. Spesifikasi Pompa Proses 3 (PP-103)	84
5.35. Spesifikasi Pompa Proses 4 (PP-104)	85
5.36. Spesifikasi Pompa Proses 5 (PP-105)	86
5.37. Spesifikasi Pompa Proses 6 (PP-106)	87
5.38. Spesifikasi Pompa Proses 7 (PP-107)	88
5.39. Spesifikasi Pompa Proses 8 (PP-108)	89
5.40. Spesifikasi Pompa Proses 9 (PP-109)	90
5.41. Spesifikasi Pompa Proses 10 (PP-110)	91
5.42. Spesifikasi Pompa Proses 11 (PP-111)	92
5.43. Spesifikasi Pompa Proses 12 (PP-112)	93
5.44. Spesifikasi Pompa Proses 13 (PP-113)	94
5.45. Spesifikasi Pompa Utilitas 1 (PU-401)	95
5.46. Spesifikasi Pompa Utilitas 2 (PU-402)	96
5.47. Spesifikasi Pompa Utilitas 3 (PU-403)	97
5.48. Spesifikasi Pompa Utilitas 4 (PU-404)	98
5.49. Spesifikasi Pompa Utilitas 5 (PU-405)	99
5.50. Spesifikasi Pompa Utilitas 6 (PU-406)	100
5.51. Spesifikasi Pompa Utilitas 7 (PU-407)	101
5.52. Spesifikasi Pompa Utilitas 8 (PU-408)	102
5.53. Spesifikasi Pompa Utilitas 9 (PU-409)	103
5.54. Spesifikasi Pompa Utilitas 10 (PU-410)	104

5.55. Spesifikasi Pompa Utilitas 11 (PU-411)	105
5.56. Spesifikasi Pompa Utilitas 12 (PU-412)	106
5.57. Spesifikasi Pompa Utilitas 13 (PU-413)	107
5.58. Spesifikasi Pompa Utilitas 14 (PU-414)	108
5.59. Spesifikasi Pompa Utilitas 15 (PU-415)	109
5.60. Spesifikasi Pompa Utilitas 16 (PU-416)	110
5.61. Spesifikasi Pompa Utilitas 17 (PU-417)	111
5.62. Spesifikasi Pompa Utilitas 18 (PU-418)	112
5.63. Spesifikasi Pompa Utilitas 19 (PU-419)	113
5.64. Spesifikasi Pompa Utilitas 20 (PU-420)	114
5.65. Spesifikasi Pompa Utilitas 21 (PU-421)	115
5.66. Spesifikasi Pompa Utilitas 22 (PU-422)	116
5.67. Spesifikasi Pompa Utilitas 23 (PU-423)	117
5.68. Spesifikasi Boiler (BO-401)	118
5.69. Spesifikasi Tangki Bahan Bakar	119
5.70. Spesifikasi Tangki Air Kondensat	120
5.71. Spesifikasi Boiler (BO-401)	121
5.72. Spesifikasi Boiler (BO-402)	121
5.73. Spesifikasi <i>Cyclone</i> (CY-401)	122
5.74. Spesifikasi <i>Air Dryer</i> (AD-401)	122
5.75. Spesifikasi <i>Compressor</i> (AC-401).....	123
5.76. Spesifikasi <i>Blower</i> 1 (BU-401).....	123
5.77. Spesifikasi <i>Blower</i> 2 (BU-402).....	123
5.78. Spesifikasi <i>Blower</i> 3 (BU-403).....	124

5.79. Spesifikasi <i>Blower</i> 4 (BU-404).....	124
5.80. Spesifikasi Generator Listrik (GS-401)	125
6.1. Kebutuhan Air Umum	127
6.2. Kebutuhan Air Pendingin	128
6.3. Kebutuhan Air untuk Pembangkit Steam	131
6.4. Kebutuhan Air Proses	133
6.5. Tingkatan Kebutuhan Informasi dan Sistem Pengendalian.....	148
7.1. Perincian Luas Area Pabrik Sirup Glukosa.	155
8.1. <i>Project Master Schedule of Glucose Syrup Plant</i>	161
8.2. Jadwal Kerja Regu <i>Shift</i>	178
8.3. Perincian Tingkat Pendidikan.....	180
8.4. Jumlah Operator Berdasarkan Jenis Alat.....	181
8.5. Penggolongan Tenaga Kerja.....	182
9.1. Fixed Capital Investment	193
9.2. <i>Manufacturing Cost</i>	194
9.3. <i>General Expenses</i>	195

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Angsuran Pinjaman.....	3
1.2. Grafik Data Impor Sirup Glukosa di Indonesia.....	5
1.3. Grafik Data Ekspor Sirup Glukosa di Indonesia	6
1.4. Grafik Data Konsumsi Glukosa di Indonesia	8
6.1. Diagram <i>Cooling Tower</i>	131
7.1. Peta Pulau Sumatera	156
7.2. Peta Provinsi Lampung dan Lokasi Pabrik	157
7.3. Tata Letak Pabrik dan Fasilitas Pendukung	158
8.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	167
9.1. Grafik BEP dan SDP	198
9.2. Grafik BEP dan SDP	198

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia yang merupakan salah satu negara berkembang di dunia. Sebagai negara berkembang, Indonesia juga harus terus melakukan pembangunan di segala bidang yang salah satunya adalah pembangunan di bidang industri. Pembangunan di bidang industri ini penting karena sampai saat ini Indonesia masih sangat bergantung pada negara lain untuk memenuhi kebutuhan bahan baku maupun bahan baku penunjang dalam industri. Selain itu, pembangunan di bidang industri juga dapat meningkatkan daya tahan perekonomian nasional, memperluas lapangan kerja, dan juga sekaligus mendorong berkembangnya kegiatan berbagai sektor lain.

Untuk kebutuhan industri pangan, Indonesia masih mengimpor sirup glukosa ($C_6H_{12}O$) dalam jumlah yang lumayan besar. Sehingga menjadi peluang untuk mendirikan pabrik sirup glukosa di Indonesia. Sirup glukosa merupakan salah satu jenis produk bahan pemanis. Dalam industri pangan,

sirup glukosa biasanya digunakan sebagai bahan penyedap rasa, pembuatan monosodium glutamat, *caramels*, *jelies*, *marsh mallow*, *maltodextrins*, *coffee whitener*, *dessert powder* dan lain-lain.

Indonesia memiliki potensi yang besar untuk menjadi produsen sirup glukosa. Ditinjau dari persediaan bahan baku, Indonesia memiliki berbagai jenis komoditas yang bisa diolah menjadi sirup glukosa, salah satunya limbah batang ubi kayu. Ubi kayu sendiri merupakan salah satu tanaman komoditas yang hampir ditanam di seluruh wilayah Indonesia dan menjadi sumber karbohidrat utama setelah beras dan jagung. Salah satu daerah penghasil ubi kayu terbesar di Indonesia adalah provinsi Lampung.

1.2. Kegunaan Produk

Sirup glukosa digunakan pada industri makanan seperti:

1.2.1. Bahan penyedap rasa

1.2.2. Bahan baku *Mono Sodium Glutamat* (MSG)

1.2.3. Bahan baku maltodextrins

1.2.4. Bahan baku *Coffee whitener*

1.2.5. Bahan baku *dessert powder*

1.3. Ketersediaan Bahan Baku

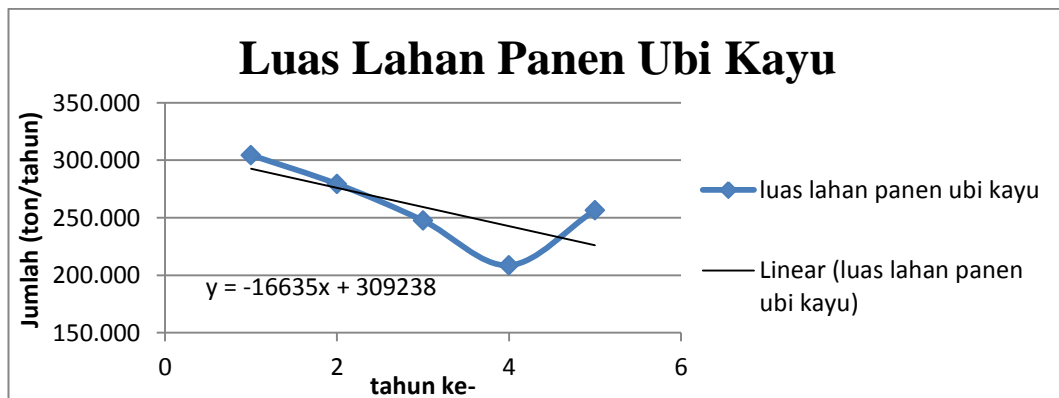
Ketersediaan bahan baku yang digunakan untuk membuat sirup glukosa menjadi salah satu syarat penting untuk mendirikan suatu pabrik. Ketersediaan bahan baku juga menjadi salah satu faktor penentu besarnya

nilai ekonomis yang dihasilkan produk serta umur pabrik itu sendiri. Bahan baku yang digunakan untuk membuat sirup glukosa adalah limbah batang ubi kayu. Batang ubi kayu sendiri hanya 10% nya saja yang dimanfaatkan untuk ditanam kembali dan 90% lainnya merupakan limbah dan dalam 1 hektar lahan bisa menghasilkan 10.000 batang ubi kayu. Jika 1 batang ubi kayu menghasilkan 0,3 Kg limbah batang ubi kayu maka dalam 1 hektar lahan panen ubi kayu menghasilkan 3 ton limbah batang ubi kayu. Lampung menjadi salah satu daerah penghasil ubi kayu dan terbesar di Indonesia.

Tabel 1.1 Luas Lahan Panen Ubi Kayu

No	Tahun	Luas Lahan Panen Ubi Kayu di Provinsi Lampung
1	2014	304.468
2	2015	279.337
3	2016	247.571
4	2017	208.662
5	2018	256.632

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2019



Gambar 1.1 Grafik Luas Lahan Panen Ubi Kayu

Dari data diatas dapat diprediksikan luas lahan panen ubi kayu pada tahun 2024.

Dari gambar 1.1 diatas diperoleh persamaan:

$$y = -16635x + 309238$$

pada tahun 2024 maka luas lahan panen ubi kayu diprediksi sebesar:

$$y = -16635 \times 11 + 309238$$

$$y = 126.253 \text{ Ha}$$

dari perhitungan diatas maka diprediksi luas lahan panen ubi kayu pada tahun 2024 yaitu sebesar 126.253 Ha. Dari luas lahan tersebut dapat menghasilkan 378.759 ton limbah batang ubi kayu per sekali panen yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuat sirup glukosa.

1.4. Kapasitas Pabrik

Untuk menentukan kapasitas dalam merancang pabrik sirup glukosa ini didasarkan pada beberapa pertimbangan yaitu:

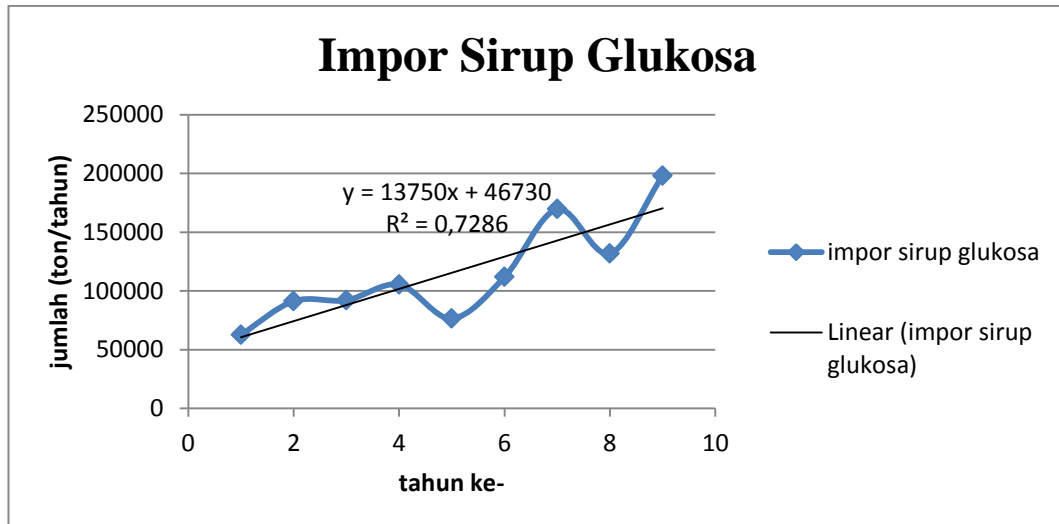
1.4.1. Data Impor Sirup Glukosa

Berikut adalah data Impor sirup glukosa dari tahun 2010 sampai 2018:

Tabel 1.2 Data Impor Sirup Glukosa

No	Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
1	2010	62664
2	2011	91273
3	2012	92087
4	2013	105352
5	2014	76555
6	2015	111826
7	2016	169585
8	2017	131942
9	2018	198046

Sumber : data.un.org , 2020



Gambar 1.2 Data Impor Sirup Glukosa di Indonesia

Dari Gambar 1.2 kita dapat memperkirakan kebutuhan impor sirup glukosa di Indonesia pada tahun 2024 atau tahun ke 15 dengan menghitung menggunakan persamaan garis lurus (linier) yaitu:

$$y = ax + b$$

Keterangan : y = Kebutuhan Impor sirup glukosa, ton/tahun

x = tahun ke-

b = *intercept*

a = gradien garis miring

dari gambar 1.1 persamaan garisnya yaitu $y = 13750x + 46730$ (ton/tahun)

sehingga perkiraan impor glukosa pada tahun ke-15 yaitu:

$$y = 13.750x + 46730$$

$$y = 13.750 \times 15 + 46730$$

$$y = 252.980 \text{ Ton/Tahun}$$

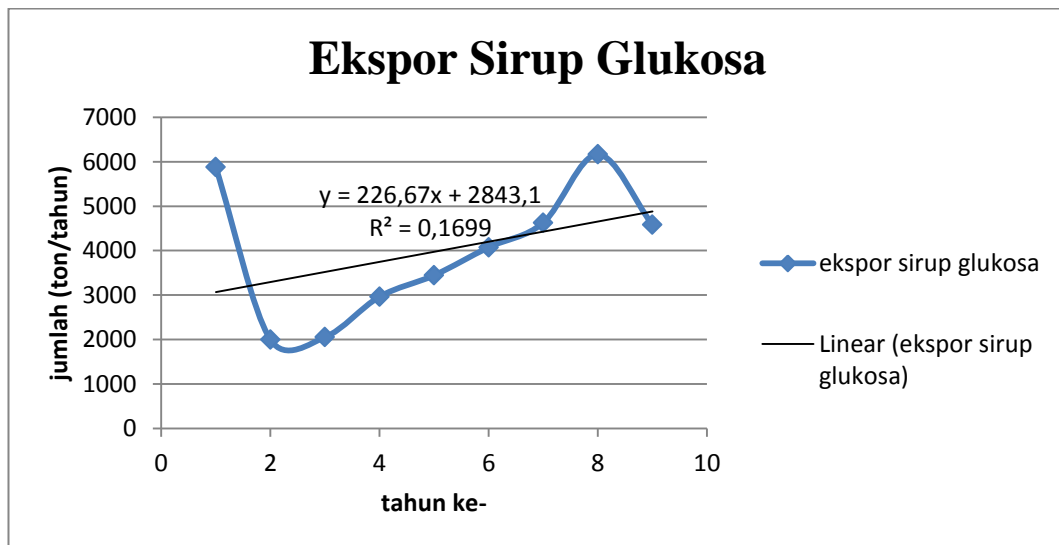
1.4.2. Data Ekspor Sirup Glukosa

Berikut adalah data ekspor sirup glukosa dari tahun 2010 sampai 2018:

Tabel 1.3 Data Ekspor Sirup Glukosa

No	Tahun	Jumlah (Ton/Tahun)
1	2010	5877
2	2011	1998
3	2012	2052
4	2013	2963
5	2014	3444
6	2015	4075
7	2016	4628
8	2017	6166
9	2018	4585

Sumber : data.un.org , 2020



Gambar 1.3 Data Ekspor Sirup Glukosa di Indonesia

Dari Gambar 1.3 kita dapat memperkirakan kebutuhan ekspor sirup glukosa di Indonesia pada tahun 2024 atau tahun ke 15 dengan menghitung menggunakan persamaan garis lurus (linier) yaitu:

$$y = ax + b$$

Keterangan : y = Kebutuhan Ekspor glukosa, ton/tahun

x = tahun ke-

b = *intercept*

a = gradien garis miring

dari gambar 1.3 persamaan garisnya yaitu $y = 226,67x + 2843,1$ (ton/tahun)

sehingga perkiraan ekspor glukosa pada tahun ke-15 yaitu:

$$y = 226,67x + 2843,1$$

$$y = 226,67 \times 15 + 2843,1$$

$$y = 6243,15 \text{ Ton/Tahun}$$

1.4.3. Data Produksi Sirup Glukosa di Indonesia

Berikut adalah pabrik sirup glukosa yang sudah berdiri di Indonesia:

Tabel 1.4 Pabrik Sirup Glukosa di Indonesia

No	Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT. Suba Indah	Cilegon	82.500
2	PT. BAJ	Jawa Timur	18.000
3	PT. Assosiated British	Jawa Barat	72.500

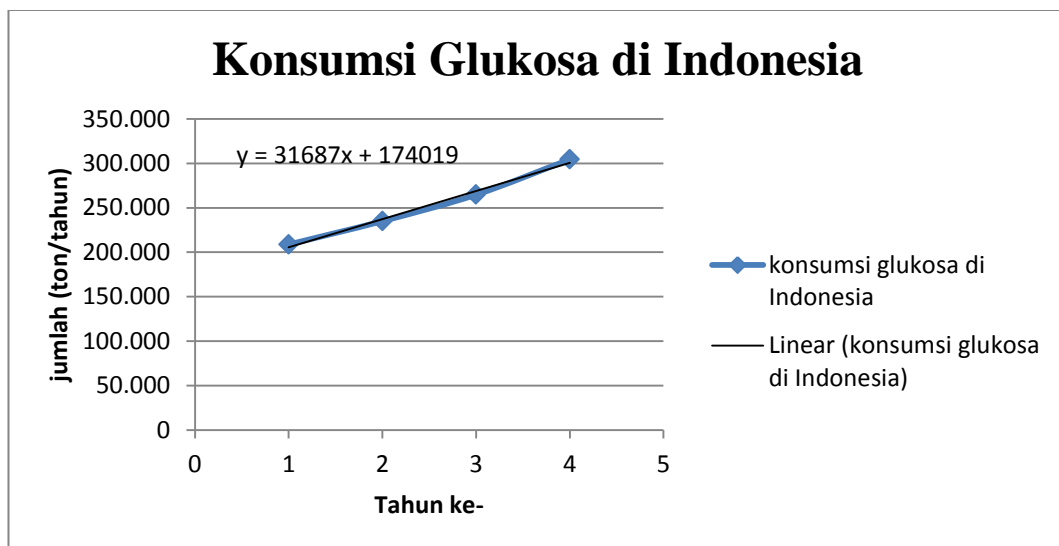
Total Produksi Sirup Glukosa di Indonesia yaitu 173.000 ton/tahun

1.4.4. Data Konsumsi Sirup Glukosa di Indonesia

Berikut adalah data Konsumsi glukosa di Indonesia:

Tabel 1.5 Data Konsumsi Glukosa di Indonesia

No	Tahun	Konsumsi Glukosa Pada Minuman Karbonasi (Ton)	Konsumsi Glukosa Pada Makanan Biskuit (Ton)	Total Konsumsi Gula
1	2009	161.674	47.067	208.741
2	2010	179.637	55.373	235.010
3	2011	199.597	65.145	264.742
4	2012	229.538	74.917	304.455



Gambar 1.4 Grafik Data Konsumsi Glukosa di Indonesia

Dari Gambar 1.4 kita dapat memperkirakan jumlah konsumsi glukosa di Indonesia pada tahun 2024 atau tahun ke 16 dengan menghitung menggunakan persamaan garis lurus (linier) yaitu:

$$y = ax + b$$

Keterangan : y = Konsumsi Glukosa di Indonesia, ton/tahun

x = tahun ke-

$b = \textit{intercept}$

$a = \textit{gradien garis miring}$

dari Gambar 1.4 persamaan garisnya yaitu $y = 31687x + 174019$ (ton/tahun)

sehingga perkiraan ekspor glukosa pada tahun ke-16 yaitu:

$$y = 31687x + 174019$$

$$y = 31687 \times 16 + 174019$$

$$y = 681.011 \text{ Ton/tahun}$$

1.4.5. Penentuan Kapasitas Pabrik

Penentuan kapasitas perancangan pabrik di dasarkan kepada data kebutuhan konsumsi, data impor, data ekspor, dan jumlah produksi dalam negeri yang sudah ada. Dengan data yang sudah dijabarkan sebelumnya, maka peluang kapasitas pendirian pabrik sirup glukosa pada tahun 2024 dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\mathbf{PKPP = JK + EKS - IMP - PDN} \quad 1.1$$

Keterangan:

PKPP = Peluang Kapasitas pabrik tahun 2024 (Ton)

JK = Jumlah Konsumsi tahun 2024 (Ton)

EKS = Jumlah Ekspor tahun 2024 (Ton)

IMP = Jumlah Impor tahun 2024 (Ton)

PDN = Jumlah Produksi sirup glukosa dalam negeri tahun 2024 (Ton)

PKPP = JK + EKS - IMP - PDN

PKPP = 681.011 Ton + 6243 Ton - 252.980 Ton - 173.000 Ton

PKPP = 261.274 Ton

Berdasarkan peluang pendirian pabrik yang sudah dihitung maka direncanakan pada tahap awal kapasitas produksi sirup glukosa yaitu sebesar 35.000 ton/tahun atau sebesar 13% dari peluang kapasitas pabrik pada tahun 2024.

1.5. Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi merupakan hal yang penting dalam perancangan suatu pabrik, karena berhubungan langsung dengan nilai ekonomis dari pabrik yang akan didirikan. Pabrik direncanakan didirikan di Desa Gunung Batin Udik, Kecamatan Terusan Nyunyai, Lampung Tengah Provinsi Lampung. Pertimbangan pemilihan lokasi pabrik di daerah ini berdasarkan pertimbangan berikut :

1.5.1. Bahan Baku

Lokasi pabrik sebaiknya dekat dengan sumber bahan baku pembuatan produk. Provinsi Lampung merupakan provinsi yang mempunyai lahan panen ubi terbesar di Indonesia dan Lampung Tengah merupakan daerah dengan luas lahan panen ubi kayu terluas di Provinsi Lampung sehingga kebutuhan limbah batang ubi kayu dapat terpenuhi.

1.5.2. Transportasi

Transportasi sangat penting untuk urusan mobilitas bahan baku pembuatan sirup glukosa maupun pemasaran produk. Wilayah Lampung Tengah memiliki sarana yang memadai untuk menunjang hal tersebut dengan adanya jalan lintas nasional dan juga akses jalan kabupaten/kota yang baik.

1.5.3. Penyediaan Utilitas

Untuk menjalankan proses produksi di pabrik dibutuhkan sarana pendukung seperti pembangkit listrik dan air. Penyediaan air dipenuhi dengan pendirian Unit pengolahan air yang diperoleh dari Air Sungai Way Seputih Kabupaten Lampung Tengah dan listrik disuplai dari PLN dan Generator.

1.5.4. Tenaga Kerja

Kebutuhan tenaga kerja dapat diperoleh dari penduduk yang bertempat tinggal di daerah sekitar tempat pendirian pabrik. Dengan didirikannya pabrik ini, maka akan memperluas lapangan kerja dan mengurangi tingkat pengangguran penduduk sekitar.

1.5.5. Sikap masyarakat

Sikap masyarakat diperkirakan akan sangat mendukung pendirian pabrik Sirup glukosa ini karena dengan pendirian pabrik sirup glukosa akan menjamin tersedianya lapangan kerja bagi masyarakat sekitar.

BAB X

KESIMPULAN DAN SARAN

10.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab – bab sebelumnya, Prarancangan Pabrik Glukosa dari Batang Ubi Kayu (BUK) dengan kapasitas 35.000 ton/tahun dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses utama yang digunakan adalah hidrolisis dari bahan baku biomassa ligniselulosa Batang Ubi Kayu (BUK) yang menghasilkan produk utama berupa glukosa.
2. *Percent Return on Investment* (ROI) sesudah pajak adalah 17,49 %.
3. *Pay Out Time* (POT) sesudah pajak adalah 3,27 tahun.
4. *Break Even Point* (BEP) sebesar 50,56%, dimana syarat umum pabrik di Indonesia adalah 20 – 60% kapasitas produksi. *Shut Down Point* (SDP) sebesar 28,01%.
5. *Discounted Cash Flow Rate of Return* (DFC) sebesar 23,37% lebih besar dari suku bunga bank sekarang sehingga investor akan lebih memilih untuk berinvestasi ke pabrik ini daripada ke bank.

10.2 Saran

Berdasarkan pertimbangan hasil analisis ekonomi diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Prarancangan Pabrik Glukosa dari Biomassa Ligniselulosa Batang Ubi Kayu (BUK) dengan kapasitas 35.000 ton/tahun layak untuk dikaji lebih lanjut dari segi proses maupun ekonominya.