

**TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM OKSALAT  
DIHIDRAT DARI GLUKOSA DAN ASAM NITRAT  
DENGAN KAPASITAS 18.000 TON/TAHUN**



**Disusun Oleh :**

**Afianto Suryo Hutomo ( I 0514003)**

**Annisa Yorinta Sari ( I 0514009)**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK ASAM OKSALAT DIHIDRAT DARI**

**GLUKOSA DAN ASAM NITRAT DENGAN KAPASITAS 18.000**

**TON/TAHUN**

Oleh :

Afianto Suryo Hutomo

I 0514003

Annisa Yorinta Sari

I 0514009

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dr. Fadilah, S.T., M.T.

  
Anatta Wahyu Budiman, S.T., Ph.D.

NIP. 19720812 200003 2 001

NIP. 19881104 2016 1 001

Dipertahankan didepan tim penguji :

1. Dr. Ir. Adrian Nur, S.T., M.T.

NIP. 19730102 200012 1 001

2. Aida Nur Ramadhani, S.T., M.T.

NIP. 19920307 201903 2 022

1. 

2. 

Disahkan

Kepala Program Studi S1 Teknik Kimia



Dr. Ir. Adrian Nur, S.T., M.T.

NIP. 19730102 200012 1 001

**LEMBAR KONSULTASI****Tugas Akhir Prarancangan Pabrik Kimia**

Nama : 1. Afianto Suryo Hutomo (I 0514003)

2. Annisa Yorinta Sari (I 0514009)

Judul TA – PPK : Prarancangan Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Asam Nitrat Dan Glukosa Kapasitas 18.000 Ton/Tahun

Tanggal Mulai : 28 Oktober 2019

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Fadilah, S.T., M.T.  
2. Anatta Wahyu Budiman, S.T., Ph.D.

No	Tanggal	Konsultasi	Paraf			
			Mhs	Mhs	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1.	28-10-2019	Revisi kapasitas		A		
2.	6-11-2019	Revisi Format Grafik		A		
3.	13-11-2019	Tambahkan macam proses pembuatan asam oksalat dihidrat		A		
4.	18-11-2019	Tuliskan kegunaan produk		A		
5.	20-11-2019	Tambahkan deskripsi katrolis		A		
6.	9-12-2019	Revisi diagram alir proses		A		
7.	10-12-2019	Revisi diagram alir proses		A		
8.	11-12-2019	Revisi diagram alir proses		A		
9.	18-12-2019	Acc diagram alir proses		A		
10.	19-12-2019	Hitung larutan yang memasuki kristalisasi		A		

11.	2-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
12.	10-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
13.	16-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
14.	17-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
15.	23-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
16.	24-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
17.	27-1-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
18.	4-2-2020	Revisi Neraca Massa	cb	A		
19.	6-2-2020	Acc Neraca Massa	cb	A		
20.	2-3-2020	Revisi desain Reaktor	cb	A		
21.	4-3-2020	Revisi desain Reaktor	cb	A		
22.	5-3-2020	Revisi desain Reaktor	cb	A		
23.	6-3-2020	Revisi desain Reaktor	cb	A		
24.	9-3-2020	Acc desain Reaktor	cb	A		
25.	10-3-2020	Acc desain Evaporator 1	cb	A		
26.	12-3-2020	Acc desain Crystallizer 1	cb	A		
27.	16-3-2020	Konsultasi online desain Centrifuge	cb	A		
28.	1-4-2020	Konsultasi online desain Evaporator 2	cb	A		
29.	11-4-2020	Konsultasi online Mixed tank, Rotors dryer, PFD	cb	A		
30.	20-4-2020	Konsultasi online Pompa, Silo, Belt, screw, Bucket	cb	A		



31.	28-4-2020	konsultasi online Rotordrser, Blower, HE, Filter udara	Cb	A		
32.	7-5-2020	konsultasi online Rotordrser, layout Piletakan alat	Cb	A		
33.	11-5-2020	konsultasi online Bab IV utilitas	Cb	A		
34.	13-5-2020	konsultasi online daftar Jarak alat	Cb	A		
35.	20-5-2020	konsultasi online revisi Pompa, Belt, Screw, sistem pemrosesan air	Cb	A		
36.	4-6-2020	konsultasi online Bab II Manajemen Perusahaan	Cb	A		
37.	26-6-2020	konsultasi online Bab VI Ekonomi,	Cb	A		
38.	22-6-2020	ACC oleh Pembimbing I	Cb	A		
39.	2-7-2020	konsultasi Penas kahan oleh Pembimbing 2	Cb	A		
40.	7-7-2020	konsultasi online revisi PEFD oleh Pembimbing 2	Cb	A		
41.	9-7-2020	ACC Naskah total oleh Pembimbing 2	Cb	A		

Dinyatakan selesai  
Tanggal : 9 Juli 2020

Pembimbing I

Dr. Fadilah, S.T., M.T.

NIP. 19720812 200003 2 001

Pembimbing II

Anatta Wahyu Budiman, S.T., Ph.D.

NIP. 19881104 2016 1 001

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Prarancangan Pabrik Asam Oksalat Dihidrat Dari Glukosa Dan Asam Nitrat Kapasitas 18.000 ton/tahun”. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Adrian Nur, S.T.,M.T. selaku Kepala Program Studi S1 Teknik Kimia atas bimbingannya.
2. Dr. Fadilah, S.T., M.T. dan Bapak Anatta Wahyu Budiman, S.T., Ph.D. Selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahnya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen, laboran, dan administrasi Jurusan Teknik Kimia atas ilmu, arahan, dan bantuannya selama ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga atas dukungan doa dan semangat yang senantiasa diberikan.
5. Teman – teman Teknik Kimia UNS, khususnya angkatan 2014.
6. Seluruh pihak yang telah membantu, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap segala saran dan kritik yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian.

Surakarta, Juni 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>LEMBAR KONSULTASI</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Penentuan Kapasitas Perancangan Pabrik .....	2
1.3 Tinjauan Pustaka.....	4
1.3.1 Macam-Macam Proses.....	4
1.3.2 Kegunaan Produk.....	6
1.3.3 Sifat Fisika dan Sifat Kimia.....	8
1.4 Penentuan Lokasi Pabrik .....	11
1.5 Tinjauan Proses Secara Umum.....	13
<b>BAB II DESKRIPSI PROSES</b> .....	14
2.1 Spesifikasi Bahan Baku dan Proses .....	14
2.1.1 Spesifikasi bahan baku.....	14
2.1.2 Spesifikasi produk.....	14
2.2 Konsep Dasar.....	15
2.2.1 Dasar reaksi.....	15
2.2.2 Kondisi operasi .....	15
2.2.3 Tinjauan kinetika .....	16
2.2.4 Tinjauan termodinamika .....	17
2.2.5 Perbandingan mol reaktan.....	19
2.3 Tahap Proses.....	19
2.3.1 Persiapan Bahan Baku .....	19
2.3.2 Tahap reaksi .....	20

2.3.3 Tahap pengkristalan asam oksalat .....	20
2.3.4 Tahap Pengeringan Asam Oksalat Dihidrat.....	20
2.3.5 Tahap Pengemasan Asam Oksalat Dihidrat.....	21
2.4 Neraca Massa dan Neraca Panas .....	21
2.4.1 Neraca Massa .....	21
2.4.2 Neraca Panas .....	27
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT .....</b>	<b>35</b>
3.1 Mixed Tank .....	35
3.2 Reaktor.....	36
3.3 Evaporator 1 .....	37
3.4 <i>Crystalizer</i> 1 .....	38
3.5 <i>Centrifugal Filter</i> 1 .....	38
3.6 Tangki <i>Redisolving</i> .....	39
3.7 <i>Crystalizer</i> 2 .....	40
3.8 <i>Centrifugal Filter</i> 2 .....	40
3.9 Evaporator 2 .....	41
3.10 <i>Rotary Dryer</i> .....	42
3.11 Pompa-01[P-01].....	42
3.12 Pompa-02 [P-02].....	43
3.13 Pompa-03 [P-03].....	43
3.14 Pompa-04 [P-04].....	44
3.15 Pompa-05 [P-05].....	44
3.16 Pompa-06 [P-06].....	44
3.17 Pompa-07 [P-07].....	45
3.18 Pompa-08 [P-08].....	45
3.19 Pompa-09 [P-09].....	46
3.20 Pompa-10 [P-10].....	46
3.21 <i>Heat Exchanger</i> -01 .....	46
3.22 <i>Heat Exchanger</i> -02 .....	47
3.23 <i>Blower</i> .....	48
3.24 <i>Screw Conveyor</i> -01.....	49
3.25 <i>Screw Conveyor</i> -02.....	49



3.26 Belt Conveyor -01 .....	49
3.27 Belt Conveyor -02 .....	50
3.28 Belt Conveyor -03 .....	50
3.29 Bucket Elevator.....	50
3.30 Filter Udara.....	51
3.31 Silo.....	51
<b>BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM...</b>	<b>53</b>
4.1 Unit Pendukung Proses.....	53
4.1.1 Sistem penyediaan air .....	54
4.1.2 Unit pengadaan listrik .....	85
4.1.3 Unit penyediaan bahan bakar.....	89
4.1.4 Unit pengadaan udara tekan.....	89
4.1.5 Sistem refrigerasi .....	92
4.2 Laboratorium .....	112
4.2.1 Laboratorium fisik .....	113
4.2.2 Laboratorium analitik.....	113
4.2.3 Laboratorium penelitian dan pengembangan.....	113
4.2.4 Analisa air .....	113
4.2.5 Analisa sampel .....	114
4.3 Unit Pengolahan Limbah .....	114
4.4 Keselamatan Kerja dan Kesehatan .....	115
<b>BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN .....</b>	<b>117</b>
5.1 Bentuk Perusahaan.....	116
5.2 Struktur Organisasi .....	118
5.3 Tugas dan wewenang.....	119
5.3.1 Direktur .....	119
5.3.2 Staf ahli .....	120
5.3.3 Pendiri dan Pengembang (Litbang) .....	120
5.3.4 Kepala bagian.....	121
5.3.5 Kepala seksi .....	124
5.4 Pembagian Jam Kerja Karyawan.....	126
5.5 Status Karyawan dan Sistem Upah.....	127

5.6 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji.....	128
5.6.1 Penggolongan Jabatan.....	128
5.6.2 Jumlah karyawan dan gaji.....	129
5.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	131
5.8 Manajemen Produksi .....	132
5.8.1 Perencanaan produksi .....	132
5.8.2 Pengendalian produksi .....	133
5.9 Keselamatan dan Kesehatan Kerja .....	134
5.9.1 Keselamatan Kerja.....	134
5.9.2 Kesehatan Kerja .....	136
<b>BAB VI ANALISA EKONOMI.....</b>	<b>137</b>
6.1 Modal Total ( <i>Total Capital Investment</i> ).....	137
6.1.1 Modal tetap ( <i>Fixed Capital Investment</i> ) .....	137
6.1.2 Modal kerja ( <i>Working Capital</i> ).....	137
6.2 Biaya Produksi Total ( <i>Total Production Cost</i> ).....	138
6.2.1 <i>Total manufacturing cost</i> .....	138
6.2.1.1 <i>Direct Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	138
6.2.1.2 <i>Indirect Manufacturing Cost (DMC)</i> .....	138
6.2.1.3 <i>Fixed Manufacturing Cost (FMC)</i> .....	138
6.2.2 <i>General Expense</i> .....	138
6.3 Perkiraan Keuntungan ( <i>Profit Estimation</i> ) .....	139
6.4 Analisis Kelayakan .....	139
6.4.1 <i>Return on Investment (ROI)</i> .....	139
6.4.2 <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	139
6.4.3 <i>Break even point (BEP)</i> .....	139
6.4.4 <i>Shut down point (SDP)</i> .....	140
6.4.5 <i>Discounted cash flow (DCF)</i> .....	140
6.5 Harga Peralatan.....	141
6.6 Rincian Harga PPC .....	143
6.6.1 Biaya Pembelian Alat/ <i>Purchase Equipment Cost</i> .....	145
6.6.2 Biaya Pemasangan Alat/ <i>Equipment Installation Cost</i> ....	145
6.6.3 Biaya Pemipaan/ <i>Piping Cost</i> .....	146

6.6.4 Biaya Instrumentasi/ <i>Instrumentation Cost</i> .....	146
6.6.5 Biaya Isolasi/ <i>Insulation Cost</i> .....	147
6.6.6 Biaya Listrik/ <i>Electrical Cost</i> .....	147
6.6.7 Biaya Peralatan Utilitas/ <i>Utility Cost</i> .....	147
6.6.8 Biaya Bangunan/ <i>Building Cost</i> .....	148
6.6.9 Harga Tanah dan Perbaikan .....	149
6.7 Rincian Modal Tetap ( <i>Fixed Capital Investment</i> ) .....	150
6.7.1 Physical Plant Cost (PPC) .....	150
6.7.2 <i>Engineering and Construction</i> (EC) .....	150
6.7.3 <i>Contractor's Fee</i> (CF) .....	150
6.7.4 <i>Contingency Cost</i> /Biaya Tak Terduga (C) .....	150
6.8 Biaya Produksi/ <i>Manufacturing Cost</i> (MC) .....	150
6.8.1 <i>Direct Manufacturing Cost</i> (DMC) .....	150
6.8.1.1 Bahan baku ( <i>Raw Material</i> ) .....	150
6.8.1.2 <i>Labor Cost</i> .....	152
6.8.1.3 <i>Supervision</i> (Pengawasan) .....	152
6.8.1.4 <i>Maintenance</i> (Perawatan) .....	152
6.8.1.5 <i>Plant Suplies</i> .....	152
6.8.1.6 <i>Royalti and Patent</i> .....	152
6.8.1.7 Utilitas .....	152
6.8.2 <i>Indirect Manufacturing Cost</i> (IMC) .....	153
6.8.2.1 <i>Payroll Overhead</i> .....	153
6.8.2.2 Laboratorium .....	153
6.8.2.3 <i>Plant Overhead</i> .....	154
6.8.2.4 <i>Packaging and Shipping</i> .....	154
6.8.3 <i>Fixed Manufacturing Cost</i> (FMC) .....	154
6.8.3.1 <i>Depreciation</i> .....	154
6.8.3.2 <i>Property Taxes</i> .....	154
6.8.3.3 <i>Insurance</i> .....	154
6.9 Modal Kerja/ <i>Working Capital</i> (WC) .....	154
6.9.1 <i>Raw Material Inventory</i> .....	154
6.9.2 <i>In Process Inventory</i> .....	154

6.9.3 <i>Product Inventory</i> .....	155
6.9.4 <i>Extended Credit</i> .....	156
6.9.5 <i>Available Cash</i> .....	156
6.10 <i>Pengeluaran Umum/General Expenses (GE)</i> .....	157
6.10.1 <i>Administrasi</i> .....	157
6.10.2 <i>Sales Promotion</i> .....	157
6.10.3 <i>Research</i> .....	157
6.10.4 <i>Finance</i> .....	157
6.11 <i>Perkiraan Keuntungan / Profit Estimation</i> .....	157
6.12 <i>Return on Investment (ROI)</i> .....	158
6.13 <i>Pay Out Time (POT)</i> .....	158
6.14 <i>Break Even Point (BEP)</i> .....	158
6.15 <i>Shut Down Point (SDP)</i> .....	159
6.16 <i>Discounted Cash Flow (DCF)</i> .....	160
6.17 <i>Kesimpulan</i> .....	162
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	163
<b>LAMPIRAN</b> .....	164

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Impor Asam Oksalat Dihidrat di Indonesia .....	3
Gambar 1.2 Struktur Molekul Glukosa .....	8
Gambar 1.3 Struktur Molekul Asam Nitrat .....	10
Gambar 1.4 Struktur Molekul Asam Oksalat Dihidrat .....	11
Gambar 1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik .....	12
Gambar 2.1 Tata Letak Pabrik .....	32
Gambar 2.2 Lay Out Peralatan Proses.....	33
Gambar 2.3 Diagram Alir Proses.....	30
Gambar 4.1 Diagram Alir Pengolahan Air Sungai .....	54
Gambar 4.2 Siklus Refrigerant.....	96
Gambar 4.3 Ekspansi Valve .....	111
Gambar 5.1 Struktur Organisasi Pabrik Asam Oksalat Dihidrat .....	125
Gambar 6.1 Grafik hubungan tahun dengan cost index harga tahun 1987- 2002.....	142
Gambar 6.2 Grafik Analisa Kelayakan .....	162



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Impor Asam Oksalat Dihidrat di Indonesia.....	2
Tabel 1.2 Produksi Industri Asam Oksalat Dihidrat yang Ada.....	3
Tabel 1.3 Data Impor Asam Oksalat Dihidrat Beberapa Negara Tetangga.....	4
Tabel 2.1 Data $\Delta G$ dan $\Delta H$ masing – masing komponen.....	18
Tabel 2.2 Neraca Massa <i>Mixed Tank</i> .....	21
Tabel 2.3 Neraca Massa Reaktor .....	22
Tabel 2.4 Neraca Massa Evaporator 01 .....	22
Tabel 2.5 Neraca Massa <i>Crystallizer-01</i> .....	23
Tabel 2.6 Neraca Massa <i>Centrifugal Filter - 01</i> .....	23
Tabel 2.7 Neraca Massa di Tangki <i>Redissolving</i> .....	24
Tabel 2.8 Neraca Massa di <i>Crystallizer-02</i> .....	24
Tabel 2.9 Neraca Massa di <i>Centrifugal Filter-02</i> .....	25
Tabel 2.10 Neraca Massa di Evaporator-02 .....	25
Tabel 2.11 Neraca Massa di Rotary Dryer .....	26
Tabel 2.12 Neraca Massa Total.....	26
Tabel 2.13 Neraca Panas pada <i>Mixed Tank</i> .....	27
Tabel 2.14 Neraca Panas pada Reaktor.....	27
Tabel 2.15 Neraca Panas Pada Evaporator-01 .....	28
Tabel 2.16 Neraca Panas pada <i>Crystallizer-01</i> .....	28
Tabel 2.17 Neraca Panas pada <i>Centrifugal Filter-01</i> .....	29
Tabel 2.18 Neraca Panas pada Tangki <i>Redissolving</i> .....	29
Tabel 2.19 Neraca Panas pada <i>Crystallizer-02</i> .....	30
Tabel 2.20 Neraca Panas pada <i>Centrifugal Filter-02</i> .....	30
Tabel 2.21 Neraca Panas Pada Evaporator-02 .....	31
Tabel 2.22 Neraca Panas pada <i>Rotary Dryer</i> .....	31
Tabel 4.1 Kebutuhan Air .....	54
Tabel 4.2 Listrik yang diperlukan untuk menggerakkan alat proses .....	86
Tabel 4.3 Kebutuhan tenaga listrik untuk alat – alat utilitas.....	87
Tabel 4.4 Kebutuhan Brine di Alat Proses.....	92
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Perancangan Tangki Brine .....	94

Tabel 4.6 Perhitungan Koefisien Transfer Panas .....	100
Tabel 4.7 Data Kapasitas Panas Bahan .....	108
Tabel 4.8 Data Panas Penguapan Bahan .....	108
Tabel 5.1 Jadwal Pembagian Kelompok <i>shift</i> .....	127
Tabel 5.2 Jumlah Karyawan .....	129
Tabel 5.3 Gaji Karyawan .....	130
Tabel 6.1 <i>Cost Index</i> tahun 1987-2002 .....	141
Tabel 6.2 Harga alat proses produksi .....	143
Tabel 6.3 Harga alat utilitas dari luar negeri .....	144
Tabel 6.4 Harga alat utilitas dari dalam negeri .....	145
Tabel 6.5 Rincian biaya bangunan .....	148
Tabel 6.6 <i>Physical Plant Cost</i> (PPC) .....	149
Tabel 6.7 Biaya tenaga kerja .....	152
Tabel 6.8 <i>Direct Manufacturing Cost</i> (DMC) .....	153
Tabel 6.9 <i>Indirect Manufacturing Cost</i> (IMC) .....	154
Tabel 6.10 <i>Fixed Manufacturing Cost</i> (FMC) .....	155
Tabel 6.11 <i>Working Capital</i> (WC) .....	156
Tabel 6.12 <i>General Expenses</i> (GE) .....	157

## INTISARI

**Afianto Suryo Hutomo, Annisa Yorinta Sari, 2020, Prarancangan Pabrik Asam Oksalat Dihidrat dari Glukosa dan Asam Nitrat dengan Kapasitas 18.000 ton/tahun. Program Studi Sarjana Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.**

Perancangan pabrik asam oksalat dihidrat dari glukosa dan asam nitrat dengan kapasitas 18.000 ton/tahun direncanakan didirikan di Kawasan Industri Gresik, Jawa Timur. Pabrik direncanakan akan didirikan pada tahun 2024 yang beroperasi secara kontinyu selama 330 hari per tahun dengan jumlah karyawan 100 orang. Di Indonesia sendiri belum terdapat pabrik asam oksalat, sehingga pendirian pabrik asam oksalat akan memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengurangi impor produk asam oksalat dari luar negeri.

Tahap pembuatan asam oksalat dengan proses oksidasi asam nitrat yaitu dengan jumlah glukosa *fresh feed* sebanyak 1078,620 kg/jam dan asam nitrat yang ditambahkan sebesar 3084,677 kg/jam, tahap reaksi pembentukan asam oksalat, tahap pengkristalan, dan tahap pengeringan produk. Pada tahap reaksi pembentukan asam oksalat, dibantu dengan katalis  $V_2O_5$  sebanyak 0,134 kg/jam menggunakan reaktor alir tangki berpengaduk (RATB). Reaksi berlangsung pada fase cair-cair, *reversible*, eksotermis, bersifat *isothermal* pada suhu 71°C dan tekanan 1,013 bar, dan *reactor conversion* sebesar 73,16% . Setelah terjadi reaksi, produk berupa asam oksalat akan mengalami proses pengkristalan di dalam *crystallizer*. Proses kristalisasi dilakukan 2 tahap. Tujuannya yaitu untuk menghasilkan asam oksalat dihidrat dengan kemurnian yang lebih tinggi. Masing-masing keluaran *crystallizer* akan masuk ke dalam *centrifuge* untuk memisahkan asam oksalat dengan *mother liquor*. *Mother liquor* tersebut akan di *recycle* kembali ke dalam *mixed tank* dan bercampur dengan glukosa pada tahap awal proses. Proses pengeringan kristal asam oksalat dihidrat dilakukan dalam *rotary dryer*.

Untuk menunjang proses produksi, maka perlu didirikan unit pendukung proses atau utilitas yang meliputi unit penyediaan air sebesar 18,104 kg/kg produk, listrik yang dipelukan sebesar 0,3534 kW/kg produk, udara tekan sebesar 0,0023 m<sup>3</sup>/kg produk, dan kebutuhan bahan bakar sebesar 0,3944 kg/kg produk, serta laboratorium.

Dari analisa ekonomi yang dilakukan terhadap pabrik ini dengan modal tetap \$ 24,754,185.02 dan modal kerja sebesar Rp 88.233.598.265,96 diperoleh *Return of Investment* (ROI) sebelum pajak yaitu 28,18 % dan setelah pajak adalah 16,91 %. Sedangkan *Pay Out Time* (POT) setelah dan sesudah pajak yaitu 2,62 tahun dan 3,72 tahun. *Break Event Point* dan *Shut Down Point* sebesar 43,14% dan 19,38 %. Untuk Discount Cash Flow (DCF) terhitung sebesar 26,40 %. Berdasarkan perhitungan analisa ekonomi maka dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan.

Kata kunci : Asam Oksalat Dihidrat, Proses Oksidasi Asam Nitrat, CSTR

*Pre-design of oxalic acid dihydrate manufacturing from glucose and nitric acid with capacity 18.000 tons per year and will be build in Gresik, East Java. The plant is planned to be established in 2024 that operates continuously for 330 days per year and employs 100 people. Oxalic acid plant in Indonesia yet, so if established oxalic acid plant will meet domestic demand and reduce imports of oxalic acid from abroad.*

*To produce of oxalic acid with nitric acid oxidation process which starts with glucose as raw material preparation 1078,620 kg / h and 3084,677 kg / hr of nitric acid, the reaction stage oxalic acid formation, crystallization stage and the drying stage product. In the reaction stage of oxalic acid formation  $V_2O_5$  catalyst is added as much as 0,134 kg / h using a Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR). The reaction takes place in the liquid-liquid phase, reversible, exothermic, and isothermal at a temperature of 71°C and a pressure of 1,013 bar. To support the production process, it is necessary to set up a support unit that includes processes or utility water supply unit for 18,104 kg/kg product, electricity required by 0,3534 kW/kg product, 0,0023 m<sup>3</sup>/kg product of compressed air, and 0,3944 kg/kg product of fuel requirements and laboratory.*

*The result of economic analysys obtained FCI \$ 24,754,185.02 and working capital is Rp 88.233.598.265,96. Then result of Return of Investment (ROI) before tax is 28,18 % and after tax is 16.91%. Meanwhile result of Pay Out Time (POT) before and after tax is 2,62 year and 2,872 year. Break Event Point and Shut Down Point amount 43,14% and 19,38%. And for Discount Cash Flow (DCF) is 26,40 %. Based on the calculation of economic analysis it can be concluded that the plant is feasible to apply.*

Keyword : Oxalic Acid Dihydrate, Oxidation of Carbohidrate, CSTR