

**PRA RANCANGAN PABRIK PEMBUATAN ASAM
OKSALAT DENGAN BAHAN BAKU MOLASSES DAN
ASAM NITRAT KAPASITAS 5.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh :

SWARIKA YULIA SACITA

201610235009



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Pembuatan Asam Oksalat
Dengan Bahan Baku Molases dan Asam Nitrat
Kapasitas 5.000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Swarika Yulia Sacita

Nomor Pokok Mahasiswa : 2016 1023 5009

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Bekasi, 6 Juli 2020

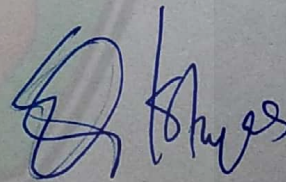
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T
NIDN. 0324047505



Elvi Kustiyah, S.T M.T
NIDN.0306087403

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Asam Oksalat Dengan Bahan Baku Molases dan Asam Nitrat dengan Kapasitas 5.000 Ton Pertahun.
Nama Mahasiswa : Swarika Yulia Sacita
Nomor Pokok Mahasiswa : 2016 1023 5009
Program Studi / Fakultas : Teknik Kimia / Teknik
Tanggal Pengujian : 22 Juli 2020

Bekasi, 27 Juli 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Lisa Adhani, S.T., M.T.

NIDN. 0324127406

Penguji I : Ir. Hernowo Widodo, M.T.

NIDN. 0309026705

Penguji II : Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.

NIDN. 0324047505

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia

Dekan
Fakultas Teknik


Ir. Hernowo Widodo, M.T.
NIDN. 0309026705


Ismaniah S.Si., M.M.
NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Asam Oksalat kapasitas 5000 ton/tahun dengan bahan baku Molases dan Asam Nitrat.

Ini adalah benar benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat. Skripsi ini tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai refrensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ilmiah ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Uniniversitas Bahayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada perpustakaan Universitas Bahyangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk dijital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 27 juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Swarika Yulia Sacita
2016 10235 009

ABSTRAK

Swarika Yulia Sacita. 201610235009.

Prarancangan Pabrik Asam Oksalat dari Molases dan Asam Nitrat dengan
Kapasitas 5.000 Ton/Tahun

Perkembangan Industri di Indonesia semakin hari mengalami peningkatan, baik dari segi jumlah maupun keanekaragamannya. Seiring dengan perkembangan industri tersebut, terjadi pula peningkatan kebutuhan pada bahan baku dan bahan pembantu dalam proses produksi. Namun untuk memenuhi kebutuhan tersebut saat ini Indonesia masih melakukan impor dari luar negeri. Salah satu bahan baku yang masih banyak di impor adalah Asam Oksalat. Berdasarkan hal tersebut maka mendirikan pabrik *Asam Oksalat* di Indonesia sangat diperlukan guna mengurangi jumlah impor dan memiliki peluang ekspor yang besar. Pabrik Asam Oksalat ini direncanakan didirikan di daerah Kawasan Industri Lampung (KAIL) Kecamatan Tanjung Bintang dan menghasilkan produk sebanyak 5.000 Ton/Tahun, Proses yang digunakan dalam prarancangan pabrik Asam Oksalat ini adalah Oksidasi *Glukosan* dengan senyawa Asam Nitrat menggunakan *Continous flow Strred-Tank Reactor (CSTR)*. Pabrik ini direncanakan sudah mulai beroperasi pada tahun 2024, berdasarkan hasil analisa kelayakan Pabrik Asam Oksalat, jangka waktu pengembalian modal adalah 1 tahun 5 bulan.

Kata kunci :Asam Oksalat, Molases, Asam Nitrat, 2024, *Continous flow Strred-Tank Reactor (CSTR)*, Kawasan Industri Lampung (KAIL)

ABSTRACT

Swarika Yulia Sacita. 201610235009.

Design of Oxalic Acid Plant from Molasses and Nitric Acid with a Capacity of
5,000 Tons / Year

Industrial development in Indonesia is increasingly experiencing, both in terms of quantity and diversity. Along with the development of the industry, there has also been an increase in demand for raw materials and supporting materials in the production process. However, to meet these needs, Indonesia currently still imports from abroad. One of the raw materials that is still widely imported is Oxalic Acid. Based on this, it is necessary to establish an Oxalic Acid factory in Indonesia to reduce the number of imports and have large export opportunities. The Oxalic Acid Plant is planned to be established in the Lampung Industrial Estate (KAIL) area of Tanjung Bintang District and produces 5,000 tons of product / year. The process used in the design of the Oxalic Acid plant is Glucose Oxidation with Nitric Acid compounds using Continuous flow Stred-Tank Reactor (CSTR). The plant is planned to start operating in 2024, based on the results of the feasibility analysis of the Oxalic Acid Plant, the payback period is 1 year 5 months.

Keywords: Oxalic Acid, Molasses, Nitric Acid, 2024, Continuous flow Stred-

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

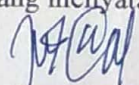
Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Swarika Yulia Sacita
NPM : 201610235009
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul : “Pra Rancangan Pabrik Asam Oksalat dari Molases dan Asam Nitrat dengan Kapasitas 5.000 Ton/Tahun” beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengambil alih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini, menjadi tanggung jawab saya pribadi.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 27 Juli 2020
Yang menyatakan,


Swarika Yulia Sacita
201610235009

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini dengan judul **“PRARANCANGAN PABRIK PEMBUATAN ASAM OKSALAT DENGAN BAHAN BAKU MOLASSES DAN ASAM NITRAT KAPASITAS 5.000 TON/TAHUN”**.

Skripsi ini dibuat karena serangkaian tugas yang harus dilakukan oleh setiap mahasiswa sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata 1 Teknik Kimia, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi.

Pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu memberikan bimbingan dan pengarahan serta mendukung didalam penyusunan laporan Skripsi ini, terutama kepada :

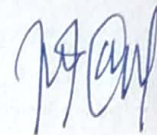
1. Allah SWT yang telah memberikan berkah dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung.
3. Ibu Tulus selaku Pembimbing Ke-I
4. Ibu Elvi Kustiyah selaku Pembimbing ke-II
5. Bapak Ir. Hernowo widodo, MT. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Kimia.
6. Bapak Ir. Hernowo widodo, MT selaku dosen pembimbing akademik.
7. Teman seperjuangan pembuatan pSkripsi ini Dessy Eka Wulandari.
8. Suami saya Dhika Bayu Komara yang selalu mendukung.
9. Rekan – rekan Teknik Kimia 2016.
10. Para sahabat yang selalu mendukung dan membantu.

Saya berharap skripsi ini dapat memberikan informasi yang jelas dan mudah di mengerti, serta materi yang disampaikan dapat dipahami dengan jelas, dan memberikan manfaat pada pembacanya. Saya menyadari skripsi ini jauh dari kata

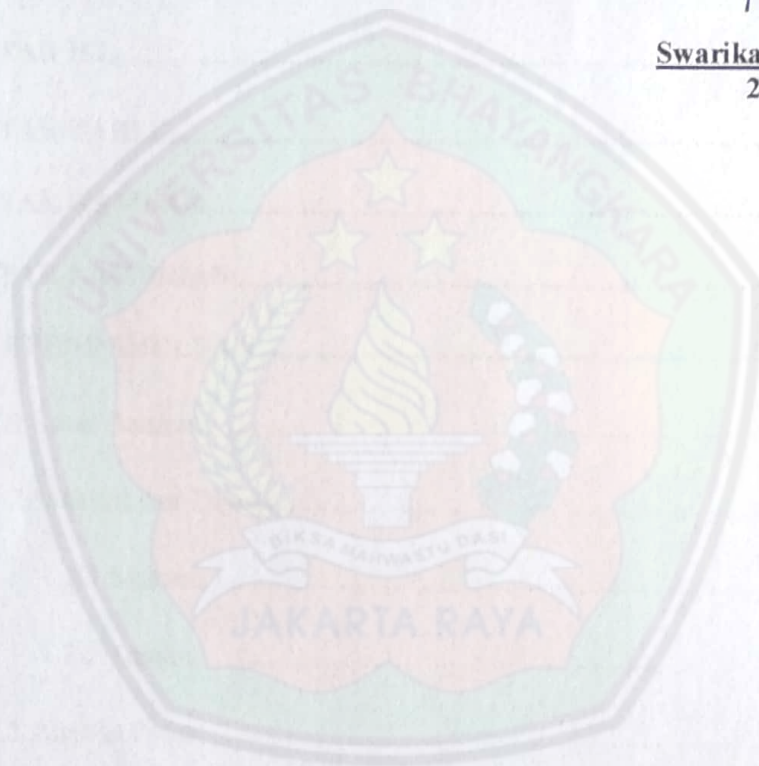
sempurna, maka saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Bekasi, 27 Juli 2020

Penulis,



Swarika Yulia Sacita
201610235009



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYTAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABLE.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.2.1 Maksud.....	3
1.2.2 Tujuan.....	3
1.3 Analisa Pasar.....	4
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku.....	4
1.3.2 Kebutuhan Produk.....	4
1.4 Penentuan Kapasitas Produks.....	5

1.5	Pemilihan Lokasi Pa.....	7
1.5.1	Ketersediaan Bahan Baku.....	7
1.5.2	Transportasi.....	7
1.5.3	Pemasaran Produk.....	8
1.5.4	Tenaga Kerja	8
1.5.5	Lingkunga	8
1.5.6	Ketersediaan Lahan	9
1.6	Tinjauan Pustaka.....	9
1.6.1	Asam Oksalat.....	9
1.6.2	Kegunaan Asam Oksalat.....	10
1.6.3	Tujuan Termodinamika.....	12
1.7	Proses Pembuatan Asam Oksalat.....	20
1.7.1	Sintesa Sodium Format.....	20
1.7.2	Proses Oksidasi dengan Senyawa.....	21
1.7.3	Sintesis dari Etilen Glikol.....	21
1.7.4	Sintesis dari Propilen.....	21
1.7.5	Peleburan Selulosa dengan Alkali.....	22
1.8	Diskripsi Proses.....	25
1.8.1	Tahap Persiapan Bahan Baku.....	25
1.8.2	Tahap Pembentukan Produk.....	25
1.8.3	Tahap Pemurnian Produk.....	26
1.9	Blok diagram Kuantitatif.....	27
1.10	Blok diagram Kualitatif.....	27

1.11 Bahan Baku.....	29
1.11.1 Molases.....	29
1.11.2 Asam Nitrat.....	30
1.11.3 Bahan Pendukung	31
1.11.4 Produk.....	32
BAB II NERACA MASSA.....	33
2.1 Filter Press.....	33
2.2 Reaktor hidrolisis.....	34
2.3 Reaktor Oksidasi.....	35
2.4 Absorber	36
2.5 Reaktor Fluidizedbed.....	37
2.6 Centrifuge.....	38
2.5 Evaporator.....	38
2.6 Kriztalizer.....	39
2.7 Centrifuge II.....	40
2.8 Dryer.....	41
BAB III NERACA ENERGI.....	42
3.1 Heat Exchanger.....	43
3.2 Heat Exchanger.....	44
3.3 Reaktor Hidrolisis.....	45
3.4 Cooler 01.....	47

3.5 Reaktor Oksidasi.....	48
3.6 Centrifugal 01.....	50
3.7 Evaporator.....	51
3.8 Cooler 02.....	52
3.9 Kristalizer.....	53
3.9 Centrifugal 02.....	54
3.10 Rotary Dryer.....	55

BAB IV SPESIFIKASI ALAT57

4.1 Spesifikasi Alat.....	57
4.1.1 Tangki Penyimpanan Molases.....	57
4.1.2 Pompa 1.....	58
4.1.3 Filter Press.....	58
4.1.4 Heat Exchanger I.....	59
4.1.5 Tangki Penampung Asam Nitrat.....	59
4.1.6 Pompa II.....	60
4.1.7 Heat Exchanger II.....	60
4.1.8 Reaktor Hidrolisis.....	61
4.1.9 Heat Exchanger III.....	62
4.1.10 Reaktor Oksidasi.....	63
4.1.11 Centrifuge I.....	64
4.1.12 Cooler I.....	64
4.1.13 Evaporator.....	65

4.1.14 Cooler II.....	66
4.1.15 Kristalizer.....	67
4.1.16 Tengki Penampung Kristalizer.....	67
4.1.17 Centrifuge II.....	68
4.1.18 Drum Dryer.....	68
4.1.19 Screw Conveyor.....	69
4.1.20 Tangki Penampung Produk (Asam Oksalat).....	69
4.2 UTILITAS	70
4.2.1 Unit Pengolahan Air	70
4.2.2 Kebutuhan Uap (Steam)	72
4.2.3 Unit Penyedia Air.....	73
4.2.4 Unit Pengadaan Listrik	78
4.2.5 Kebutuhan Bahan Bakar	80
4.2.6 Pengolahan Limbah	82
BAB V EVALUASI EKONOMI	83
5.1 Lokasi Pabrik.....	83
5.2 Lay Out Pabrik	87
5.3 Stuktur Organisasi Perusahaan	88
5.3.1 Organisasi Perusahaan	88
5.3.2 Struktur Organisasi	88
5.3.3 Tugas dan Wewenang	91
5.4 Dasar Analisa	101
BAB VI KESIMPULAN	106

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABLE

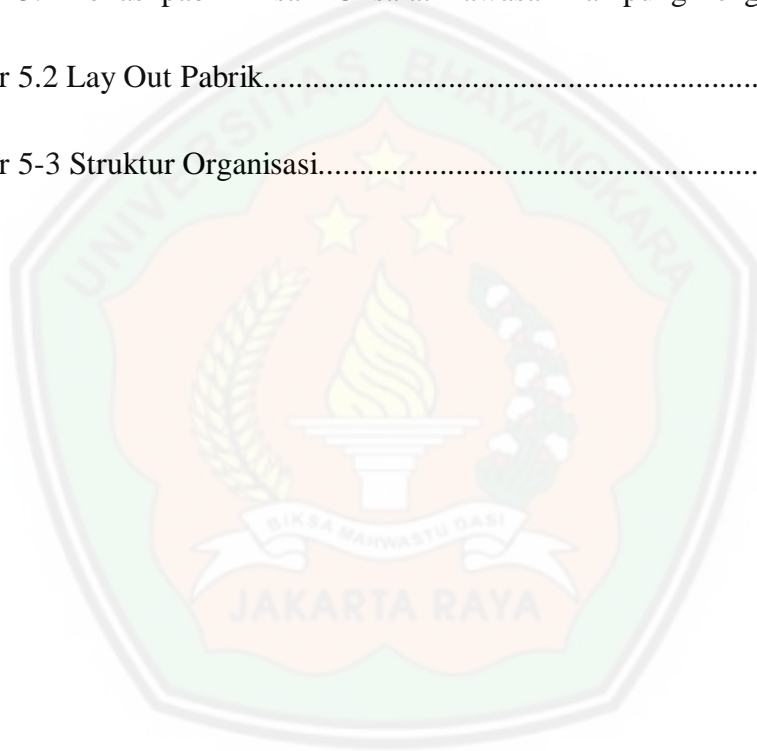
	Halaman
Tabel 1.1 Kebutuhan Asam Oksalat dinegara lain.....	4
Tabel 1.2 Data Impor dan Expor Asam Oksalat di indonesia.....	5
Table 1.3 ΔH_f^{0} 298 Reaksi dan ΔG^0 298.....	12
Tabel 1.5 Perbedaan Proses Sintesa Asam Oksalat.....	23
Tabel 1.6 Perbandingan katalis V_2O_5 dan H_2SO_4	24
Tabel. 2.1 Neraca Massa Filter press.....	34
Tabel 2.2 Neraca Massa Reaktor hidrolizer.....	35
Table 2.3 Neraca Massa Reaktor oksidasi.....	36
Tabel 2.4 Nearaca Massa Absorber.....	37
Tabel 2.5 Neraca Massa Reaktor Fluidizbed.....	37
Tabel 2.6 Neraca Massa Centrifuge.....	38
Table 2.7 Neraca Massa Evaporator.....	39
Tabel 2.8 Neraca Massa kristalizer.....	39
Tabel 2.9 Neraca Massa Centrifuge II.....	40
Tabel 2.10 Neraca Masaa Dryer.....	41
Tabel 3.1 Kapasitas Panas.....	42
Tabel 3-2 Neraca Energy Heat Exchanger 01.....	44
Tabel 3.3 Neraca Energy Heat Exchanger 02.....	45
Tabel 3.4 ΔH_f Komponen.....	46
Tabel 3.5 Neraca Energy Reaktor Hidrolisis.....	47
Tabel 3.6 Neraca Energy Cooler.....	48
Tabel 3.8 Neraca Energy Reaktor Oksidasi.....	50

Tabel 3.9 Neraca Energy Centrifugal 01.....	50
Tabel 3.10 Neraca Energi Evaporator.....	52
Tabel 3.11 Neraca Energi Cooler II.....	53
Tabel 3.12 Neraca Energi Kristalizer.....	54
Tabel 3.13 Neraca Energi Centrifuge II.....	55
Tabel 3.14 Neraca Energi Rotary Dryer.....	56
Tabel 4.1 Spesifikasi tangki penyimpanan molases.....	57
Tabel 4.2 Spesifikasi Pompa I.....	58
Tabel 4.3 Spesifikasi Filter Press.....	58
Tabel 4.4 Spesifikasi Bak Penampung Filtrat.....	58
Tabel 4.5 Spesifikasi Heat Exchanger I.....	59
Tabel 4.6 Spesifikasi Tangki Penampung Asam Nitrat.....	59
Tabel 4.7 Spesifikasi Pompa II.....	60
Tabel 4.8 Spesifikasi Heat Exchanger	60
Tabel 4.9 Spesifikasi Reaktor Hidrolisis.....	61
Tabel 4.10 Spesifikasi Heat Exchanger III.....	62
Tab Tabel 4.11 Spesifikasi Reaktor Oksidasi.....	63
Tabel 4.12 Spesifikasi Centrifuge I.....	64
Tabel 4.13 Spesifikasi Cooler I.....	64
Tabel 4.14 Spesifikasi Evaporator.....	65
Tabel 4.15 Spesifikasi Cooler II.....	66
Tabel 4.16 Spesifikasi Kristalizer.....	67
Tabel 4.17 Spesifikasi Tangki Penampung Kristalizer.....	67
Tabel 4.18 Spesifikasi Centrifuge II.....	68

Tabel 4.19 Spesifikasi Drum Dryer.....	68
Tabel 4. 20 Spesifikasi Screw Conveyor.....	69
Tabel 4.21 Spesifikasi Tangki Penampung Produk (Asam Oksalat).....	69
Tabel 4.1 Kebutuhan Uap pada 370 °C	72
Table 4.2 Kebutuhan Air Pendingin pada Alat	73
Tabel 4.3 Kebutuhan uap pemanas	75
Tabel 4.4 Kebutuhan Air Domestik.....	78
Tabel 4.5 Kebutuhan Listrik untuk Proses.....	79
Tabel 4.6 Perincian Kebutuhan Listrik Domestik.....	79
Tabel 4.7 Kebutuhan bahan bakar solar	81
Tabel 4.8 Kebutuhan bahan bakar ketel uap	81
Tabel 5-1 Penggolongan Jabatan	96
Tabel 5-2 Gaji Perbulan	97
Tabel 5.3 Fixed Cost Investment	102
Tabel 5.4 Manufacturing Cost	103
Table 5.5 Perhitungan Penjualan Produk.....	103
Table 5.6 General Expenses.....	104

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Data Import Asam Oksalat di Indonesia tiap Tahun.....	5
Gambar 1.2. Data Linear Impor Asam Oksalat.....	6
Gambar 1.3 Lokasi pabrik Asam Oksalat Kawasan Lampung Tengah.....	9
Gambar 5.1 Lokasi pabrik Asam Oksalat Kawasan Lampung Tengah.....	85
Gambar 5.2 Lay Out Pabrik.....	87
Gambar 5-3 Struktur Organisasi.....	100



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran A Neraca Massa
2. Lampiran B Neraca Panas
3. Lampiran C Spesifikasi Alat
4. Lampiran D Utilitas
5. Lampiran E Evaluasi Ekonomi
6. Lampiran Flowsheet Pabrik

