

**PRARANCANGAN PABRIK AKRILAMIDA
DARI AKRILONITRIL DENGAN PROSES ASAM SULFAT
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

JUSTIANTO TANDIRERUNG

121140177

**PROGAM STUDI TEKNIK KIMIA S1
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
YOGYAKARTA
2019**

**PRARANCANGAN PABRIK AKRILAMIDA
DARI AKRILONITRIL DENGAN PROSES ASAM SULFAT
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Teknik Kimia S1

Fakultas Teknik Industri

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Guna melengkapi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik kimia

Disusun Oleh :

Justianto Tandirerung

121140177

**PROGAM STUDI TEKNIK KIMIA S1
FAKULTAS TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN
PRARANCANGAN PABRIK AKRILAMIDA
DARI AKRILONITRIL DENGAN PROSES ASAM SULFAT
KAPASITAS 20.000 TON/TAHUN

SKRIPSI

Disusun Oleh :
Justianto Tandirerung **121140177**



Disetujui oleh:

Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Wahyu Murni', written in a cursive style.

Dra. Sri Wahyu Murni, M.T
NIP. 19670310 199203 2 001

Pembimbing II

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Zubaidi Achmad', written in a cursive style.

Ir. Zubaidi Achmad, M.T
NIP.19591003 199103 1 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasihNya kepada penyusun sehingga skripsi dengan judul “Prarancangan Pabrik Akrilamida dari Akrilonitril dengan Proses Asam Sulfat kapasitas 20.000 ton/tahun” ini dapat diselesaikan. Prarancangan Pabrik Kimia merupakan tugas yang diwajibkan bagi setiap mahasiswa sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Kimia S1, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta. Penyusunan tugas ini didasarkan atas hasil studi pustaka yang tersedia dan beberapa sumber seperti jurnal, paten, materi akademik dan sebagainya.

Dengan selesainya skripsi ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Sri Wahyu Murni, M.T sebagai pembimbing I atas saran, kritik, bimbingan, dan arahan yang diberikan selama pengerjaan skripsi.
2. Bapak Ir. Zubaidi Achmad, M.T sebagai pembimbing II atas saran, kritik, bimbingan, dan arahan yang diberikan selama pengerjaan skripsi.
3. Kedua orang tua serta keluarga atas doa dan dukungan baik secara moril maupun materil.
4. Semua pihak yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata penyusun berharap semoga skripsi prarancangan pabrik kimia ini, dapat bermanfaat bagi penyusun pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, Mei 2019

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
INTISARI	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Prospek Pasar	2
C. Lokasi Pabrik	3
D. Tinjauan Pustaka	4
BAB II DESKRIPSI PROSES	15
A. Spesifikasi Bahan Baku, Bahan Pembantu dan Produk	15
B. Uraian Singkat Proses	19
C. Diagram Alir	20
D. Tata Letak Pabrik dan Alat	23
E. Spesifikasi Alat Proses	27
BAB III NERACA MASSA NERACA PANAS	59
A. Neraca Massa	59
B. Neraca Panas	63
BAB IV UTILITAS	69
A. Kebutuhan air	69
B. Steam	70
C. Listrik	70
D. Bahan Bakar	70
E. Udara Tekan	70
BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN	72
A. Bentuk Badan Usaha	72
B. Struktur Organisasi	73
C. Evaluasi Ekonomi	82
KESIMPULAN	85
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN	8

INTISARI

Pabrik akrilamida dirancang dengan kapasitas 20.000 ton/tahun, menggunakan bahan baku akrilonitril yang diperoleh dari China. Asam sulfat 98% dan NH_4OH 30% dibeli dari PT. Petrokimia Gresik, Jawa Timur. Lokasi pabrik didirikan di kawasan industri Gresik, Jawa Timur. Perusahaan akan didirikan dengan badan hukum Perseroan Terbatas (PT), dengan jumlah karyawan sekitar 202 orang. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam setahun, dengan proses produksi selama 24 jam/hari dan luas tanah yang diperlukan adalah 28.050 m².

Proses pembuatan akrilamida dengan cara mereaksikan akrilonitril dan asam sulfat 85%. Umpan akrilonitril 98 % dari Tangki-01 (T-01) diumpankan ke Reaktor-01 (R-01), bersamaan dengan itu umpan asam sulfat yang diencerkan terlebih dahulu di mixer-01 (M-01) dari 98% menjadi 85% kemudian dipompakan ke Reaktor-01 (R-01). Kemudian dialirkan ke Reaktor 02(R-02). Reaktor Alir Tangki Berpengaduk dengan kondisi operasi pada suhu 145 °C dan tekanan 1 atm. Keluaran Reaktor 02 (R-02) berupa akrilamida sulfat dialirkan ke netraliser untuk penetralan menggunakan NH_4OH pada suhu 60 °C dan 1 atm. Hasil penetralan NH_4OH berupa Akrilamida dan Ammonium sulfat yang diumpankan ke Centrifuge-01 (CF-01) untuk dipisahkan. Ammonium sulfat yang tepisahkan diumpankan ke silo-01 (SL-01) dengan Belt Conveyor-01(BC-01) dan Bucket Elevator-01(BE-01). Akrilamida berupa cairan dari Centrifuge-01(CF-01) dipompakan ke Evaporator selanjutnya didinginkan di Crystalliser untuk mendapatkan akrilamida kristal dengan penurunan suhu sampai 30 °C. Hasil Crystalliser diumpankan ke Centrifuge-02 (CF-02) untuk memisahkan aliran Recycle ke Evaporator dan Akrilamida padat sebagai Umpan Rotary Dryer untuk dikringkan dengan udara panas. Hasil dari rotary dryer kemudian diumpankan ke Silo-02 dengan Belt conveyor (BC-02) dan Bucket elevator-02(BC-02).

Utilitas yang diperlukan oleh pabrik akrilamida berupa air bersih dari pengolahan air sungai bengawan solo sebanyak 9618 kg/jam. Steam yang digunakan sebagai media pemanas adalah steam jenuh pada suhu 158 °C tekanan 5,921 atm sebanyak 1155 kg/jam. Daya listrik sebesar 187,3885 kW disuplai dari PLN dengan cadangan 1 buah generator. Kebutuhan Bahan bakar di suplai dari PERTAMINA terdekat sebesar 99.633 liter/tahun. Udara tekan diproduksi sesuai kebutuhan sebanyak 43 m³/jam.

Hasil evaluasi secara ekonomi, pabrik Akrilamida ini membutuhkan Fixed Capital US \$ 10.579.241,56 dan Rp. 394.037.449.321,00. Working Capital sebesar US \$1.180.509,36 dan Rp.233.912.165.060,97. Analisis Ekonomi menunjukkan nilai ROI sebelum pajak sebesar 34,5 % dan ROI sesudah pajak sebesar 25,9 %. Nilai POT sebelum pajak adalah 2,35 tahun dan POT sesudah pajak adalah 2,95 tahun. BEP sebesar 45,2646 % kapasitas produksi, SDP sebesar 29% kapasitas penjualan dan DCF sebesar 15 %. Dengan demikian ditinjau dari segi teknis dan ekonomi pabrik Akrilamida dari akrilonitrile dengan proses asam sulfat layak untuk dipertimbangkan dan dikaji lebih lanjut.