

**PRA RANCANGAN PABRIK  
KARBON DISULFIDA DARI BELERANG DAN ARANG KAYU  
KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN**

**TUGAS AKHIR**



**Oleh:**

**I'IE TARIOJANAH**

**201003242010359**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945  
SEMARANG**

**2024**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945

SEMARANG

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRA RANCANGAN  
PABRIK KARBON DISULFIDA DARI BELERANG DAN ARANG KAYU  
DENGAN KAPASITAS 15.000 TON/TAHUN



Nama : L'ie Tariojanah

NIM : 201003242010359

Semarang, 2-2 2024

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Ir. Retno Ambarwati SL, MT  
NIDN : 06-0701-6501

Ir. Rudi Firyanto, MT  
NIDN : 06-2712-6803

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia,



S. Muryanto, M. Eng. Sc., Ph. D  
NIDN: 00-1707-5402

## DAFTAR ISI

INTISARI.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Kapasitas Rancangan .....	2
1.2.1    Kebutuhan Karbon Disulfida .....	2
1.2.2    Kapasitas Produksi Pabrik Yang Sudah Berdiri .....	3
1.2.3    Ketersediaan Bahan Baku .....	4
1.3    Pemilihan Lokasi.....	6
1.4    Tinjauan Pustaka .....	8
1.4.1    Macam-macam Proses .....	8
1.4.2    Kegunaan Produk .....	10
1.4.3    Sifat Fisis dan Kimia.....	11
BAB II DISKRIPSI PROSES .....	14
2.1    Spesifikasi Bahan Baku dan Produk .....	14
2.1.1    Spesifikasi Bahan Baku.....	14
2.1.2    Spesifikasi Produk.....	14
2.2    Konsep Proses .....	15
2.2.1    Dasar Reaksi.....	15
2.2.2    Kondisi Operasi.....	15
2.2.3    Tinjauan Thermodinamika .....	15
2.2.4    Tinjauan Kinetika.....	18
2.3    Langkah Proses .....	19
2.4    Neraca Massa dan Panas .....	22
2.5    Lay Out Pabrik dan Peralatan .....	30
2.5.1    Layout Pabrik .....	30

2.5.2	<i>Layout Peralatan</i> .....	32
<b>BAB III SPESIFIKASI ALAT</b> .....		35
3.1	Gudang Arang Kayu (G-01).....	35
3.2	Silo Penyimpanan Sulfur (S-01) .....	35
3.3	Belt Conveyor (BC-01).....	36
3.4	Ball Mill (BM-01).....	37
3.5	Vibrating Screen (VS-01) .....	37
3.6	Furnace (F-01).....	38
3.7	Cyclone (CC-01) .....	38
3.8	Cooler (CL-01).....	39
3.9	Pompa (P-01) .....	40
3.10	Blower (BL-01).....	41
3.11	Separator (SP-01).....	42
3.12	Tangki Penyimpanan Carbon Disulfida (T-01).....	42
3.13	Condensor (CD-01).....	43
3.14	Reaktor (R-01) .....	44
<b>BAB IV UNIT PENDUKUNG PROSES DAN LABORATORIUM</b> .....		46
4.1	Unit Pengadaan dan Pengolahan Air.....	46
4.1.1	Penyediaan dan Pengolahan Air .....	47
4.2	Unit Penyediaan Uap.....	51
4.3	Unit Penyediaan Tenaga Listrik.....	51
4.4	Unit Penyediaan Bahan Bakar .....	56
4.5	Unit Penyediaan Udara Tekan .....	57
4.6	Unit Pengolahan Limbah.....	58
4.7	Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	65
<b>BAB V MANAJEMEN PERUSAHAAN</b> .....		67
5.1	Bentuk Perusahaan .....	67
5.2	Struktur Organisasi .....	68
5.3	Tugas dan Wewenang .....	69
5.3.1	Pemegang saham.....	69
5.3.2	Dewan Komisaris .....	69
5.3.3	Staff ahli .....	71

5.3.4	Kepala Bagian .....	71
5.3.5	Ketua Regu .....	74
5.4	Pembagian Jam Kerja Karyawan .....	74
5.5	Status Karyawan dan Sistem Penggajian .....	76
5.6	Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan dan Gaji .....	76
5.7	Kesejahteraan Sosial Karyawan .....	79
5.8	Manajemen Produksi .....	80
5.8.1	Perencanaan Produksi .....	80
5.8.2	Pengendalian Produksi .....	81
BAB VI ANALISA EKONOMI .....		84
6.1	Perhitungan Biaya .....	84
6.1.1	<i>Capital Investment</i> .....	84
6.1.2	<i>Manufacturing Cost</i> .....	87
6.1.3	<i>General Expenses</i> .....	87
6.2	Analisa Kelayakan .....	87
6.3	Dasar Perhitungan .....	89
6.4	Hasil Perhitungan .....	89
6.5	Analisa Kelayakan .....	92
6.5.1	Sales and Profit .....	92
6.5.2	<i>Return on Investment (ROI)</i> .....	93
6.5.3	<i>Pay Out Time (POT)</i> .....	93
6.5.4	Break Even Point (BEP) .....	93
6.5.5	Shutdown Point (SDP) .....	93
6.6	Kesimpulan .....	94
DAFTAR PUSTAKA .....		94
LAMPIRAN		

## INTISARI

Karbon disulfida merupakan cairan yang tidak bewarna dengan rumus kimia  $CS_2$ . Dalam industri kimia, karbon disulfida merupakan salah satu produk yang banyak dimanfaatkan diantaranya yaitu sebagai bahan baku pembuatan rayon dimana rayon adalah bahan baku pembuatan serat tekstil atau kain yang digunakan dalam pembuatan serat pakaian untuk memenuhi kebutuhan primer manusia dan kebutuhan akan sandang untuk kebutuhan serat tekstil akan terus meningkat seiring bertambahnya pertumbuhan jumlah penduduk.

Pabrik Karbon Disulfida dirancang untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Kapasitas rancangan sebesar 15.000 ton/tahun. Bahan baku yang digunakan diperoleh dari dalam negeri. Pabrik beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun. Lokasi pabrik dipilih daerah Kawasan Industri JIPE Gresik, Jawa Timur.

Proses pembuatan karbon disulfida berlangsung pada fase gas padat, reaksi endothermis dan irreversible, dengan reaktor yang digunakan yaitu *Reaktor Fluidized Bed* pada temperature  $800^{\circ}C$  dan tekanan 1 atm serta produk yang dihasilkan diubah dengan condensor dari fase gas ke fase cair.

Peralatan yang ada dalam unit proses meliputi Tangki Penyimpanan Bahan Baku, Furnace, Reaktor, Cyclone, Condensor, Cooler, Separator dan Tangki Produk. Produksi Karbon Disulfida ditunjang dengan unit pendukung, yaitu unit penyediaan air, uap, listrik, bahan bakar, dan pengolahan limbah. Kebutuhan air  $193,9176 \text{ m}^3/\text{hari}$ , kebutuhan solar  $58,651 \text{ L/jam}$ , kebutuhan listrik sebesar 500 kW.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah PT (Perseroan Terbatas) dengan sistem struktur organisasi *line and staff*. Perhitungan analisa ekonomi diperoleh persen *Profit on Sales* (POS) sebelum pajak 24,58% dan setelah pajak 17,20%, persen *Return On Investment* (ROI) sebelum pajak 21,99% dan setelah pajak 15,39%, *Pay Out Time* sebelum pajak 1,5 tahun dan sesudah pajak 2,07 tahun, *Break Event Point* (BEP) 45,21% dan *Shut Down Point* (SDP) 16,90%. Berdasarkan analisa ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak didirikan.