

**PRARANCANGAN PABRIK KARBON DISULFIDA
DARI ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN SULFUR
KAPASITAS 100.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD FIRDHA NURUL ISLAMI

201310235021



PROGAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2020

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Karbon Disulfida dari Arang
Tempurung Kelapa dan Sulfur Kapasitas 100.000
Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Muhammad Firdha Nurul Islami

Nomor Pokok Mahasiswa : 201310235021

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pra Rancangan Pabrik Karbon Disulfida dari Arang Tempurung Kelapa dan Sulfur Kapasitas 100.000 Ton/Tahun
Nama Mahasiswa : Muhammad Firdha Nurul Islami
Nomor Pokok Mahasiswa : 201310235021
Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Januari 2020

Bekasi, 24 Januari 2020

MENGESAHKAN,

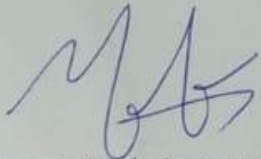
Ketua Tim Penguji : Lisa Adhani, S.T., M.T.
NIDN. 0324127406

Penguji I : Bungaran Saing, S.Si., Apt., M.M
NIDN. 0326027001

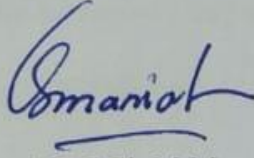
Penguji II : Ir. Hernowo Widodo, M.T
NIDN. 0309026705

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Kimia


Ir. Hernowo Widodo, M.T
NIDN. 0309026705

Dekan
Fakultas Teknik


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

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **Pra Rancangan Pabrik Karbon Disulfida dari Arang Tempurung Kelapa dan Sulfur Kapasitas 100.000 Ton/Tahun** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

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

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan penelitian ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 24 Januari 2020

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Firdha Nurul Islami

201310235021

ABSTRAK

Prarancangan Pabrik Karbon Disulfida Dari Arang Tempurung Kelapa dan Sulfur Kapasitas 100.000 Ton/Tahun ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan karbon disulfida dalam dan luar negeri. Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Cirebon, Jawa Barat. Bahan baku yang digunakan adalah arang tempurung kelapa sebesar 2753,793 Kg/Jam yang diperoleh dari daerah Cirebon dan sekitarnya, sedangkan sulfur sebesar 11811,684 Kg/Jam yang diperoleh dari gunung Ciremai.

Proses produksi karbon disulfida dengan cara mereaksikan karbon dengan vapor sulfur didalam reaktor pada temperatur 900 °C dan tekanan 1 atm dengan konversi reaksi sebesar 90 %, hasil keluaran reaktor berupa gas karbon disulfida dipisahkan dengan sisa sulfur yang tidak ikut bereaksi didalam cyclone separator, kemudian dikondensasi didalam kondensor. Produk akhir karbon disulfida berbentuk cair dengan kemurnian 99,98 % sisanya sulfur.

Unit utilitas diantaranya sistem pengolahan dan penyediaan air, penyediaan steam, penyediaan udara panas, pembangkit tenaga listrik, dan penyediaan bahan bakar. Total modal investasi (*Total Capital Investment*) ialah sebesar Rp. 273.065.471.631 dengan *Total product cost* sebesar Rp. 483.320.321.600. Analisa ekonomi yang didapat dengan laba bersih sebesar Rp. 186.675.748.840, *Return On Investment* sebesar 25 %, *Payback Period* selama 1 tahun 4 bulan, dan *Break Event Point* sebesar 12 %, sehingga untuk alasan investasi pabrik ini layak didirikan.

ABSTRACT

Design of Carbon Disulfide Plant from Coconut Shell and Sulfur Charcoal Capacity of 100,000 Tons / Year is done to meet the needs of carbon disulfide at home and abroad. This plant is planned to be established in Cirebon, West Java. The raw material used is coconut shell charcoal of 2753,793 kg / hour obtained from Cirebon and surrounding areas, while sulfur at 11811.684 kg / hour obtained from Mount Ciremai.

Carbon disulfide production process by reacting carbon with vapor sulfur in the reactor at 900 °C and 1 atm pressure with a reaction conversion of 90%, the reactor output in the form of carbon disulfide gas is separated from the remaining sulfur which does not react in the cyclone separator, then condensed in the condenser. The final product is a liquid disulfide carbon with a purity of 99.98% remaining sulfur.

Utility units include water treatment and supply systems, steam supply, hot air supply, electric power generation, and fuel supply. Total capital investment (Total Capital Investment) is Rp. 273,065,471,631 with a total product cost of Rp. 483,320,321,600. Economic analysis obtained with a net profit of Rp. 186,675,748,840, Return On Investment by 25%, Payback Period for 1 year 4 months, and Break Event Point by 12%, so for investment reasons this factory is worth establishing.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Firdha Nurul Islami

NPM : 201310235021

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 karya ilmiah saya yang berjudul :

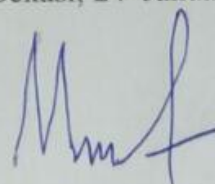
“Prarancangan Pabrik Karbon Disulfida Dari Arang Tempurung Kelapa Dan Sulfur Kapasitas 100.000 Ton/Tahun”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), 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 surat ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 24 Januari 2020



Muhammad Firdha Nurul Islami

201310235021

KATA PENGANTAR

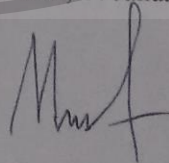
Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Pra Rancangan Pabrik Karbon Disulfida dari Arang Tempurung Kelapa dan Sulfur Kapasitas 100.000 Ton/Tahun**.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana Teknik Kimia di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Selama mengerjakan Skripsi ini penulis begitu banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Hernowo Widodo, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sekaligus Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Elvi Kustiyah, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing I, yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan dukungan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
4. Dosen-dosen Teknik Kimia atas ilmu yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat mengerjakan Tugas Akhir ini.
5. Khusnul Assa Tirta Palupy yang selama ini memberikan semangat dan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan berikutnya. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bekasi, 24 Januari 2020



Muhammad Firdha Nurul Islami

201310235021

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-2
1.2 Maksud dan Tujuan	I-3
1.3 Kegunaan Produk	I-4
1.5 Analisa Pasar	I-6
1.6 Penentuan Kapasitas Produksi	I-7
BAB II URAIAN PROSES	II-1
2.1 Macam-Macam Proses	II-2
2.1.1 Charcoal-sulfur process	II-2
2.1.2 Retort process	II-2
2.1.3 Electric furnace process	II-2

	2.1.4	Hydrocarbon-sulfur process	II-2
	2.1.5	Other process	II-2
	2.2	Pemilihan Proses	II-4
	2.3	Tinjauan Kinetika	II-5
	2.4	Tinjauan Termodinamika	II-6
	2.5	Tahapan Proses	II-7
	2.5.1	Tahap persiapan bahan baku	II-7
	2.5.2	Tahap reaksi	II-7
	2.5.3	Tahap pemisahan dan pemurnian	II-7
	2.5.4	Diagram alir kualitatif	II-7
	2.5.5	Diagram alir kuantitatif.....	II-7
BAB	III	SPESIFIKASI BAHAN	III-1
	1.4	Spesifikasi Bahan Baku dan Produk	I-5
BAB	IV	NERACA MASSA	
	3.1	Neraca Massa Vibrating Screen	III-2
	3.2	Neraca Massa Rotary Dryer	III-3
	3.3	Neraca Massa Vaporizer	III-4
	3.4	Neraca Massa Reaktor	III-5
	3.5	Neraca Massa Cyclone	III-6
BAB	V	NERACA PANAS	IV-1
	4.1	Neraca Panas Rotary Dryer	IV-2
	4.2	Neraca Panas Melter	IV-3

4.3	Neraca Panas Vaporizer	IV-4
4.4	Neraca Panas Reaktor	IV-5
4.5	Neraca Panas Cooler	IV-6
4.6	Neraca Panas Condenser	IV-7
BAB VI	SPESIFIKASI PERALATAN	V-1
5.1	Gudang Arang Tempurung Kelapa (F-101)	V-2
5.2	Bucket Elevator (EC-101)	V-3
5.3	Ball Mill (C-101)	V-4
5.4	Vibrating Screen (VS-101)	V-5
5.5	Belt Conveyor (BC-101)	V-6
5.6	Rotary Dryer (DE-101)	V-7
5.7	Screw Conveyor (SC-101)	V-8
5.8	Hopper (H-101)	V-9
5.9	Gudang Sulfur (F-102)	V-10
5.10	Screw Conveyor (SC-102)	V-11
5.11	Melter (MR-101)	V-12
5.12	Screw Conveyor (SC-103)	V-13
5.13	Vaporizer (V-101)	V-14
5.14	Blower (JB-101)	V-15
5.15	Reaktor (R-101)	V-16
5.16	Blower (JB-102)	V-17
5.17	Blower (JB-103)	V-18
5.18	Cooler (CO-101)	V-19
5.19	Blower (JB-104)	V-20

5.20	Cyclone (FG-101)	V-21
5.21	Blower (JB-105)	V-22
5.22	Condenser (E-101)	V-23
5.23	Pompa (J-101)	V-24
5.24	Storage Tank (TT-101)	V-25
BAB VII	UTILITAS	VII-1
7.1	Kebutuhan Air	VII-2
7.1.1	Kebutuhan air sanitasi	VII-2
7.1.2	Kebutuhan air pendingin	VII-2
7.1.3	Kebutuhan steam	VII-2
7.2	Proses Pengolahan Air	VII-3
7.2.1	Koagulasi	VII-3
7.2.2	Sedimentasi	VII-3
7.2.3	Filtrasi	VII-3
7.2.4	Demineralisasi	VII-3
7.2.5	Deaerasi	VII-3
7.2.6	Klorinasi	VII-3
7.3	Kebutuhan Bahan Kimia	VII-4
7.4	Kebutuhan Tenaga Listrik	VII-5
7.5	Kebutuhan Bahan Bakar	VII-6
BAB VIII	LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK	VIII-1
8.1	Penentuan Lokasi Pabrik	VIII-2
8.2	Tata Letak Pabrik	VIII-3

	8.2.1	Pos keamanan	VIII-3
	8.2.2	Area perkantoran	VIII-3
	8.2.3	Tata penyimpanan	VIII-3
	8.2.4	Area laboratorium dan ruang kontrol	VIII-3
	8.2.5	Area proses	VIII-3
	8.2.6	Area utilitas	VIII-3
	8.2.7	Area pemeliharaan dan perbaikan	VIII-3
	8.2.8	Area fasilitas umum	VIII-3
	8.2.9	Area perluasan pabrik	VIII-3
	8.3	Perincian Luas Tanah	VIII-4
BAB VIII		INSTRUMENTASI & KESELAMATAN KERJA	VI-1
	6.1	Instrumentasi	VI-2
	6.2	Keselamatan Kerja Pabrik	VI-3
	6.2.1	Pencegahan bahaya kebakaran & peledakan	VI-4
	6.2.2	Pencegahan bahaya mekanis	VI-8
	6.2.3	Pencegahan bahaya listrik	VI-6
	6.2.4	Pencegahan bahaya kesehatan	VI-7
	6.2.5	Peralatan perlindungan diri	VI-5
BAB IX		STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN	IX-1
	9.1	Pendahuluan	IX-2
	9.2	Bentuk Badan Usaha	IX-3
	9.3	Struktur Organisasi	IX-4
	9.4	Tugas, Wewenang dan Tanggungjawab	IX-5

9.4.1	Pemegang saham	IX-5
9.4.2	Dewan komisaris	IX-5
9.4.3	Direktur utama	IX-5
9.4.4	Sekretaris perusahaan	IX-5
9.4.5	Departemen produksi	IX-5
9.4.6	Departemen pemasaran	IX-5
9.4.7	Departemen HR & GA	IX-5
9.4.8	Departemen keuangan	IX-5
9.5	Pengaturan Jam Kerja	IX-6
9.5.1	Sistem <i>non-shift</i>	IX-6
9.5.2	Sistem <i>shift</i>	IX-6
9.6	Jumlah dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja	IX-7
9.7	Sistem Penggajian	IX-8
9.8	Kesejahteraan Karyawan	IX-9
BAB X	ANALISA EKONOMI	X-1
10.1	<i>Total Capital Investment</i>	X-2
10.1.1	<i>Fixed capital investment (FCI)</i>	X-2
10.1.2	<i>Working capital (WC)</i>	X-2
10.2	<i>Total Product Cost</i>	X-3
10.2.1	<i>Manufacturing cost (MC)</i>	X-3
10.2.2	<i>General expenses (GE)</i>	X-3
10.3	Total Penjualan	X-4
10.4	Perkiraan Laba Usaha	X-5
10.5	Analisa Aspek Ekonomi	X-6

10.5.3	<i>Return on investment (ROI)</i>	X-6
10.5.4	<i>Payback period (PP)</i>	X-6
10.5.2	<i>Break even point (BEP)</i>	X-6
10.5.1	<i>Profit margin (PM)</i>	X-6
BAB XI	KESIMPULAN	XI-1
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A	NERACA MASSA	LA-1
LAMPIRAN B	NERACA PANAS	LB-1
LAMPIRAN C	SPEKIFIKASI ALAT	LC-1
LAMPIRAN D	UTILITAS	LD-1
LAMPIRAN E	ANALISA EKONOMI	LE-1



DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1.1	Data Pertumbuhan Impor Karbon Disulfida di Indonesia	I-2
Tabel 1.2	Kebutuhan Karbon Disulfida Negara lain Tahun 2012-2016 ...	I-3
Tabel 1.3	Data Produksi Karbon Disulfida yang Sudah Beroperasi	I-4
Tabel 1.4	Data Impor dan Ekspor Karbon Disulfida di Indonesia	I-5
Tabel 2.1	Perbandingan Proses Pembuatan Karbon Disulfida	II-1
Tabel 3.1	Neraca Massa Vibrating Screen	III-1
Tabel 3.2	Neraca Massa Rotary Dryer	III-2
Tabel 3.3	Neraca Massa Vaporizer	III-3
Tabel 3.4	Neraca Massa Reaktor	III-4
Tabel 3.5	Neraca Massa Cyclone	III-5
Tabel 4.1	Neraca Panas Rotary Dryer	IV-1
Tabel 4.2	Neraca Panas Melter	IV-2
Tabel 4.3	Neraca Panas Vaporizer	IV-3
Tabel 4.4	Neraca Panas Reaktor	IV-4
Tabel 4.5	Neraca Panas Cooler	IV-5
Tabel 4.6	Neraca Panas Condenser	IV-6
Tabel 7.1	Total Kebutuhan Air Pendingin	VII-1
Tabel 7.2	Total Kebutuhan Air Untuk Steam 120°C	VII-2
Tabel 8.1	Perbandingan Pemilihan Lokasi Pabrik	VIII-1
Tabel 8.2	Perincian Luas Tanah	VIII-2
Tabel 9.1	Waktu Kerja Non-shift	IX-1
Tabel 9.2	Waktu Kerja Shift	IX-2

Tabel 9.3	Pergantian Waktu Kerja Grup	IX-3
Tabel 9.4	Jumlah dan Tingkat Pendidikan Tenaga Kerja	IX-4
Tabel 9.5	Perincian Gaji Karyawan	IX-5
Tabel LA.1	Komposisi Arang Tempurung Kelapa	LA-1
Tabel LA.2	Neraca Massa Vibrating Screen	LA-2
Tabel LA.3	Neraca Massa Rotary Dryer	LA-3
Tabel LA.4	Komposisi Sulfur	LA-4
Tabel LA.5	Neraca Massa Vaporizer	LA-5
Tabel LA.6	Neraca Massa Reaktor	LA-6
Tabel LA.7	Neraca Massa Cyclone	LA-7
Tabel LB.1	Kapasitas Panas Gas	LB-1
Tabel LB.2	Kapasitas Panas Liquid	LB-2
Tabel LB.3	Kapasitas Panas Solid	LB-3
Tabel LB.4	Entalpi Pembentukan	LB-4
Tabel LB.5	Neraca Panas Rotary Dryer	LB-5
Tabel LB.6	Neraca Panas Melter	LB-6
Tabel LB.7	Neraca Panas Vaporizer	LB-7
Tabel LB.8	Neraca Panas Reaktor	LB-8
Tabel LB.9	Neraca Panas Cooler	LB-9
Tabel LB.10	Neraca Panas Condenser	LB-10
Tabel LE.1	Data Cost Index	LE-1
Tabel LE.2	Daftar Harga Peralatan Proses	LE-2
Tabel LE.3	Daftar Harga Peralatan Utilitas	LE-3
Tabel LE.4	Perhitungan Bahan Baku Selama 1 tahun	LE-4
Tabel LE.5	Perincian Gaji Karyawan selama 1 bulan	LE-5

Tabel LE.6	Perhitungan Bahan Kimia Selama 1 Tahun	LE-6
Tabel LE.7	Perhitungan Listrik Selama 1 Tahun	LE-7
Tabel LE.8	Perhitungan Bahan Bakar Selama 1 tahun	LE-8



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 5.1 Dimensi Cyclone Standar	V-1
Gambar 8.1 Peta Pemilihan Lokasi Pabrik	VIII-1
Gambar 8.2 Tata Letak Pra Rancangan Pabrik Karbon Disulfida	VIII-2
Gambar 9.1 Struktur Organisasi Perusahaan	IX-1
Gambar LC.1 Dimensi Cyclone Standar	LC-1



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A NERACA MASSA	LA-1
Lampiran B NERACA PANAS	LB-1
Lampiran C SPESIFIKASI PERALATAN	LC-1
Lampiran D UTILITAS	LD-1
Lampiran E ANALISIS EKONOMI	LE-1

