

**PRARANCANGAN PABRIK KIMIA *ACRYLONITRILE*
BUTADIENE STYRENE DARI *ACRYLONITRILE* ,
BUTADIENE RUBBER DAN *STYRENE* KAPASITAS
50.000 TON/TAHUN**

SKRIPSI

Oleh:

INTAN AYU NOFITA DEWI

201710235003



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

2021

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Pembuatan Acrylonitrile
Butadiene Styrene Dengan Bahan Baku
Acrylonitrile, Butadiene Rubber dan Styrene
Kapasitas 50000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Intan Ayu Nofita Dewi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710235003

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 19 November 2021



Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prarancangan Pabrik Kimia Acrylonitrile
Butadiene Styrene Dengan Bahan Baku
Acrylonitrile, Butadiene Rubber dan Styrene
Kapasitas 50000 Ton/Tahun

Nama Mahasiswa : Intan Ayu Nofita Dewi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710235003

Program Studi/Fakultas : Teknik Kimia/Teknik

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 19 November 2021

Bekasi, 19 November 2021

MENGESAHKAN,

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

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

Penguji II : Elvi Kustiyah, S.T., M.T.
NIDN. 0306087403

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Kimia

Ir. Hernowo Widodo, M.T.

NIDN. 0309026705

Dekan

Fakultas Teknik

Dr. Ismaniah S.Si., M.M.

NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul Prarancangan Pabrik Kimia *Acrylonitrile Butadiene Styrene* Dari *Acrylonitrile* , *Butadiene Rubber* dan *Styrene* Kapasitas Produksi 50.000 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 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 Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

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

Bekasi, 19 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Intan Ayu Nofita Dewi

2017 1023 5003

ABSTRAK

Intan Ayu Nofita Dewi. 201710235003. Prarancangan Pabrik Kimia *Acrylonitrile Butadiene Styrene* dari *Acrylonitrile* , *Butadiene Rubber* dan *Styrene* Kapasitas 50.000 Ton/Tahun

Acrylonitrile Butadiene Styrene sebagai bahan *intermediate* dapat menjadi indikator berkembang pesatnya industri di suatu Negara, di Indonesia sendiri kebutuhan *Acrylonitrile Butadiene Styrene* semakin meningkat sehingga membutuhkan impor *Acrylonitrile Butadiene Styrene* dari luar negeri. Untuk mengurangi jumlah impor *Acrylonitrile Butadiene Styrene* di Indonesia serta memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pabrik *Acrylonitrile Butadiene Styrene* direncanakan akan didirikan pada tahun 2025 berada di lokasi Kawasan Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten. Pabrik *Acrylonitrile Butadiene Styrene* yang didirikan dapat menghasilkan produk sebanyak 50.000 Ton/Tahun. Proses yang digunakan dalam prarancangan pabrik *Acrylonitrile Butadiene Styrene* yaitu proses *Bulk Polymerization/ Mass Polymerization* (proses kontinyu). Berdasarkan hasil perhitungan ekonomi BEP 43,3 % dan analisa kelayakan pabrik *Acrylonitrile Butadiene Styrene* jangka waktu yang dapat ditempuh untuk pengembalian modal adalah selama 1 tahun 2 bulan.

Kata kunci : *Acrylonitrile Butadiene Styrene* , *Bulk Polymerization* , 2025 , Kawasan Industri Cilegon Banten.

ABSTRACT

Intan Ayu Nofita Dewi. 201710235003. *Acrylonitrile Butadiene Styrene Chemical Plant Design from Acrylonitrile, Butadiene Rubber and Styrene with a capacity 50,000 tons/year.*

Acrylonitrile Butadiene Styrene as an intermediate material can be an indicator of the rapid development of industry in a country, in Indonesia itself the demand for Acrylonitrile Butadiene Styrene is increasing, so it requires imports of Acrylonitrile Butadiene Styrene from abroad. To reduce the number of imports of Acrylonitrile Butadiene Styrene in Indonesia and to meet domestic needs. The Acrylonitrile Butadiene Styrene plant is planned to be established in 2025 at the location of the Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten. The Acrylonitrile Butadiene Styrene plant that was established can produce as much as 50,000 Tons/Year of product. The process used in the design of the Acrylonitrile Butadiene Styrene plant is the Bulk Polymerization/ Mass Polymerization process (continuous process). Based on the results of the economic calculation of BEP 43.3% and the feasibility analysis of the Acrylonitrile Butadiene Styrene plant, the time period that can be taken for the return of capital is 1 year 2 months.

Keywords: Acrylonitrile Butadiene Styrene , Bulk Polymerization , 2025 , Cilegon Banten Industrial Estate.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Intan Ayu Nofita Dewi

NPM : 2017 1023 5003

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-Esclusif Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Prarancangan Pabrik Kimia *Acrylonitrile Butadiene Styrene* dari *Acrylonitrile* , *Butadiene Rubber* dan *Styrene* Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun”

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya ini berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademik tanpa perlu meminta izin 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, 19 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Intan Ayu Nofita Dewi

2017 1023 5003

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Prarancangan Pabrik Kimia *Acrylonitrile Butadiene Styrene* dari *Acrylonitrile* , *Butadiene Rubber* dan *Styrene* Kapasitas 50.000 Ton/Tahun”**. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti sidang skripsi, Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Terselesainya skripsi ini, tidak terlepas dari peran serta berbagai pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi, yang telah memberikan arahan, bimbingan serta motivasi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Dr. Ismaniah, S.Si.,M.M, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ir. Hernowo Widodo, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas petunjuk dan nasehatnya kepada penulis.
3. Elvi Kustiyah, S.T., M.T, selaku dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik.
4. Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T, selaku dosen Pembimbing II atas segala bimbingan dan saran kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Staf Dosen yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama mengikuti studi.
6. Ayahanda Agus Suyitno dan Ibunda Endang Puji Rahayu tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.

7. Adik tersayang Aldea Ayu Natasha Putri atas dorongan yang diberikan kepada penulis.
8. Mbah tersayang, Bude, Om, Bibi dan saudara-saudara atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
9. Feri Apriyanto “Bang Pe” sebagai Partner Skripsi Terbaik.
10. Sahabat dan Teman yang selalu mendukung dan mendoakan saat pembuatan skripsi ini yang selalu memberi semangat.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Kimia 2017, atas segala bantuan dan kerjasamanya.
12. Semua yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Pastinya tak henti-henti penulis sampaikan semoga amal baik semua pihak mendapat balasan yang berlipat ganda dari sang pencipta yang pengasih dan penyayang Allah SWT. Aamiin

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini merupakan karya terbaik yang dapat penulis persembahkan. Tetapi penulis menyadari bahwa tidak tertutup kemungkinan didalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Bekasi, 19 November 2021

Yang membuat pernyataan,



Intan Ayu Nofita Dewi

2017 1023 5003

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.2.1 Maksud	2
1.2.2 Tujuan.....	2
1.3 Analisa Pasar.....	3
1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku	3
1.3.2 Kebutuhan Produk	3
1.4 Penentuan Kapasitas Produksi	6
1.5 Pemilihan Lokasi Pabrik	11
1.6 Tinjauan Pustaka.....	14
1.6.1 Pengertian <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>	14
1.6.2 Kegunaan <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>	15
1.6.3 Tinjauan Termodinamika	15
1.6.4 Tinjauan Kinetika	17
1.7 Proses pembuatan <i>Acrylonitrile Butadiene Styrene</i>	18
1.7.1 Proses Persiapan Bahan Baku	18
1.7.2 Proses Polimerisasi.....	19

1.7.3	Proses Devolatilisasi	19
1.7.4	Proses Pelletizing	20
1.7.5	Proses Flow Diagram	20
1.8	Spesifikasi Bahan.....	21
1.8.1	Spesifikasi Bahan Baku.....	21
1.8.2	Spesifikasi Bahan Pendukung	26
1.8.1	Spesifikasi Bahan Jadi.....	27
BAB II	NERACA MASSA	30
2.1	Mixer	30
2.2	Reaktor R120.....	31
2.3	Reaktor R121.....	32
2.4	Preheater.....	32
2.5	Devolatilizer	33
2.6	Compressor.....	34
2.7	Condensor.....	34
2.8	Pelletizer.....	35
2.9	Filter	36
BAB III	NERACA ENERGI.....	37
3.1	Reaktor R120.....	37
3.2	Reaktor R121.....	38
3.3	Preheater.....	38
3.4	Condensor.....	39
3.5	Pelletizer.....	40
BAB IV	SPESIFIKASI ALAT DAN UTILITAS	42
4.1	Spesifikasi Alat	42
4.1.1	Tangki Penyimpanan Acrylonitrile Monomer TK 110B	42
4.1.2	Tangki Penyimpanan Styrene Monomer TK 110C	43
4.1.3	Pompa P110B-1 dan P110B-2	44
4.1.4	Pompa P110C-1 dan P110C-2	44
4.1.5	Mixer.....	45
4.1.6	Reaktor R120	46
4.1.7	Reaktor R121	47

4.2 Utilitas	48
4.2.1 Unit Pengolahan Air	49
4.2.2 Kebutuhan Uap	55
4.2.3 Kebutuhan Air	57
4.2.4 Unit Pengadaan Listrik	57
4.2.5 Pengolahan Limbah	58
BAB V EVALUASI EKONOMI.....	59
5.1 Pemilihan Lokasi Pabrik	59
5.2 Tata Letak Pabrik (<i>Lay out plant</i>)	62
5.2.1 Tata Letak Peralatan	62
5.3 Struktur Organisasi	65
5.3.1 Struktur Organisasi Perusahaan	68
5.3.2 Tugas dan Wewenang	71
5.3.3 Jam Kerja Karyawan	76
5.3.4 Sistem Kepegawaian dan Gaji	77
5.3.5 Manajemen Perusahaan	81
5.3.6 Pengendalian Produksi	81
5.4 Dasar Analisa Ekonomi	82
5.4.1 Hasil Perhitungan Biaya-Biaya	83
BAB VI KESIMPULAN	86
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

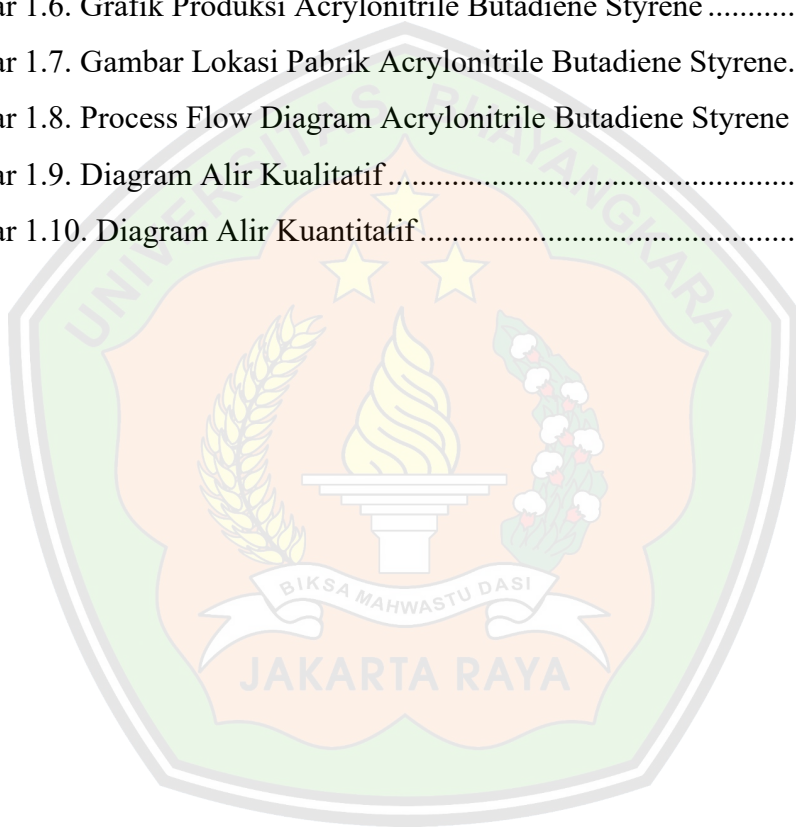
	Halaman
Tabel 1.1. Kebutuhan Ekspor Acrylonitrile Butadiene Styrene di negara lain.....	5
Tabel 1.2. Perusahaan Acrylonitrile Butadiene Styrene di Indonesia.....	6
Tabel 1.3. Data Ekspor, Impor, Konsumsi, Produksi ABS di Indonesia	7
Tabel 1.4. Data ΔH°_f komponen	16
Tabel 1.5. Data ΔH°_G komponen.....	17
Tabel 1.6. Spesifikasi Acrylonitrile	23
Tabel 1.7. Spesifikasi Butadiene Rubber	25
Tabel 1.8. Spesifikasi Styrene.....	26
Tabel 1.9. Spesifikasi Katalis dan Solvent.....	27
Tabel 1.10. Spesifikasi Acrylonitrile Butadiene Styrene	30
Tabel 2.1. Neraca Massa Mixer	31
Tabel 2.2. Neraca Massa Reaktor R120.....	32
Tabel 2.3. Neraca Massa Reaktor R121	33
Tabel 2.4. Neraca Massa Preheater.....	33
Tabel 2.5. Neraca Massa Devolatilizer	34
Tabel 2.6. Neraca Massa Compressor.....	35
Tabel 2.7. Neraca Massa Condesor.....	35
Tabel 2.8. Neraca Massa Pelletizer	36
Tabel 2.9. Neraca Massa Filter	37
Tabel 3.1. Neraca Energi Reaktor R120	37
Tabel 3.2. Neraca Energi Reaktor R121	38
Tabel 3.3. Neraca Energi Preheater.....	39
Tabel 3.4. Neraca Energi Condensor	40
Tabel 3.5. Neraca Energi Pelletizer.....	41
Tabel 4.1. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Acrylonitrile	41
Tabel 4.2. Spesifikasi Tangki Penyimpanan Styrene.....	43
Tabel 4.3. Spesifikasi Alat Pompa Acrylonitrile	44
Tabel 4.4. Spesifikasi Alat Pompa Styrene.....	44
Tabel 4.5. Spesifikasi Mixer 112	45
Tabel 4.6. Spesifikasi Reaktor R120.....	46

Tabel 4.7. Spesifikasi Reaktor R121	47
Tabel 4.8. Standar Baku Mutu Air untuk proses.....	50
Tabel 4.9. Spesifikasi Air Treatment	53
Tabel 4.10. Kebutuhan Uap pada 200 deg C	56
Tabel 5.1 . Jumlah Karyawan dan Jenjang Pendidikan.....	77



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Acrylonitrile Butadiene Styrene Market Size	4
Gambar 1.2. Grafik Kebutuhan Ekspor ABS di negara lain	6
Gambar 1.3. Grafik Ekspor Acrylonitrile Butadiene Styrene	10
Gambar 1.4. Grafik Import Acrylonitrile Butadiene Styrene	10
Gambar 1.5. Grafik Konsumsi Acrylonitrile Butadiene Styrene	11
Gambar 1.6. Grafik Produksi Acrylonitrile Butadiene Styrene	11
Gambar 1.7. Gambar Lokasi Pabrik Acrylonitrile Butadiene Styrene.....	14
Gambar 1.8. Process Flow Diagram Acrylonitrile Butadiene Styrene	21
Gambar 1.9. Diagram Alir Kualitatif	22
Gambar 1.10. Diagram Alir Kuantitatif	22



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

