

PRA RANCANGAN PABRIK

**PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES
KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN**



Disusun Oleh :

SYAHDHAN ADIYAH ISLAMI JUVENTINO (21031010270)

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR SURABAYA**

2026

**"PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES
KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN"**

PRA RANCANGAN PABRIK

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Kimia**



Disusun oleh:

SYAHDHAN ADIYAH ISLAMU JUVENTINO

21031010270

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2026

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN
PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN"**

Disusun Oleh:
SYAHDHAN ADIYAH ISLAMI JUVENTINO
NPM. 21031010270

**Telah Dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Tim Penguji
Pada Tanggal : 26 Februari 2026**

Tim Penguji :

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.
NIP. 19660621 199203 2 001

Pembimbing

Liik Subrianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012

2.

Ir. Suprihadi, M.T.
NIP. 19630508 199203 2 001

3.

Atika Nandini, S.T., M.S.
NIP. 202 19931006 211

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

Prof. Dr. Dra. Jarivan, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

**Program Studi S1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**

**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

**LEMBAR PENGESAHAN
PRA RANCANGAN PABRIK**

**"PRA RANCANGAN PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN
FENOL DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS
RESIN"**

DISUSUN OLEH :

SYAHDHAN ADIYAH ISLAMU JUVENTINO (21031010270)

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc

NIP. 19840411 201903 2 012



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Syahdhan Adiyah Islami Juventino
NPM : 21031010270
Program Studi : Teknik Kimia / ~~Teknik Industri~~ / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Lingkungan~~ / ~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / ~~tidak ada revisi~~ *) PRA RANCANGAN PABRIK / SKRIPSI /
TUGAS AKHIR Ujian Lisan Periode Februari, TA. 2025/2026.

Dengan Judul : PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN
PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T.

2. Ir. Suprihatin, M.T.

3. Atika Nandini, S.T., M.S.

Surabaya, 24 Februari 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Lilik Suprianti, S.T., M.Sc.
NIP. 19840411 201903 2 012



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syahdhan Adiyah Islami Juventino

NPM : 21031010270

Program : Sarjana (S1)

Program Studi : Teknik Kimia

Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen Tugas Akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/Lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap di daftar Pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 26 Februari 2026

Yang Membuat Pernyataan



Syahdhan Adiyah Islami Juventino

NPM. 21031010270



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir Pra Rancangan Pabrik dengan judul “Pabrik Bisphenol-A dari Aseton dan Fenol dengan Proses Kondensasi Menggunakan Katalis Resin” sebagai salah satu syarat kelulusan. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Lilik Suprianti, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa sabar membimbing penulis sampai ada dititik ini
4. Tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan
5. Ibu Sudaiyah dan Ibu Ni Istikha sebagai sponsor bagi penulis untuk menyelesaikan kewajiban kuliah serta doa-Nya yang selalu berpihak terus kepada penulis, doa terbaik untuk beliau-beliau ini
6. Orang tua yang telah memberikan sedikit materi untuk penulis, terima kasih telah menyemangati dan mendoakan. Tanpa doa beliau saya bukan apa-apa, doa terbaik untuk beliau-beliau ini
7. Teman-teman “BAHAS” yang senantiasa saksi perjuangan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
8. Dian Pratiwi Tejo Kusumo, S.T. dengan hormat dan penuh rasa terima kasih, karya ini saya persembahkan untukmu, yang telah menjadi bagian penting dalam setiap proses dan pencapaian saya. Terima kasih selalu ada dalam setiap prosesku. Doa terbaik untukmu, sehat-sehat.



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, diperlukannya saran dan kritik guna menyempurnakan laporan pra rancangan pabrik ini.

Surabaya, 26 Februari 2026

Penyusun



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	
DAFTAR GAMBAR.....	
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Kegunaan Bisphenol-A.....	I-2
I.3 Data Kebutuhan Bisphenol-A di Indonesia.....	I-3
I.4 Spesifikasi Bahan Baku.....	I-8
I.5 Penentuan Lokasi Pabrik.....	I-11
BAB II.....	II-1
SELEKSI DAN URAIAN PROSES.....	II-1
II.1 Jeni-Jenis Proses.....	II-1
II.2 Seleksi Proses.....	II-2
II.3 Uraian Proses	II-4
BAB III.....	III-1
NERACA MASSA.....	III-1
BAB IV.....	IV-1
NERACA PANAS.....	IV-1
BAB V.....	V-1
SPESIFIKASI ALAT.....	V-1
BAB VI.....	VI-1
INSTRUMENTASI DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA.....	VI-1
VI.1 Pengendalian Proses.....	VI-1
VI.2 Isntrumentasi.....	VI-4
VI.3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja	VI-7



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

BAB VII.....	VII-1
UTILITAS.....	VII-1
VII.1 Unit Penyedia Steam.....	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan dan Pengolahan Air.....	VII-4
VII.3 Unit Pengolahan Air (Water Treatment).....	VII-10
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik.....	VII-93
BAB VIII.....	VIII-1
LOKASI DAN TATA LETAK PABRIK.....	VIII-1
VIII.1 Pemilihan Lokasi Pabrik.....	VIII-1
VIII.2 Tata Letak Pabrik.....	VIII-2
VIII.3 Tata Letak Alat.....	VIII-6
BAB IX.....	IX-1
STRUKTUR ORGANISASI.....	IX-1
IX.1 Umum.....	IX-1
IX.2 Bentuk Perusahaan.....	IX-1
IX.3 Struktur Organisasi.....	IX-2
IX.4 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab.....	IX-4
IX.5 Jam Kerja.....	IX-10
IX.6 Penggolongan Jabatan, Jumlah Karyawan, dan Gaji.....	IX-12
BAB X.....	X-1
ANALISA EKONOMI.....	X-1
X.1 Modal (Total Capital Investment).....	X-1
X.2 Biaya Produksi (Total Production Cost).....	X-3
X.3 Keuntungan (Profitability).....	X-4
X.4 Penentuan Total Capital Investment (TCI).....	X-5
X.5 Penentuan Total Production Cost (TPC).....	X-6
X.6 Analisa Ekonomi.....	X-9
X.7 Penentuan Return on Investment (ROI).....	X-11
X.8 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP).....	X-11
X.9 Laju Pengembalian Modal, Internal Rate of Return (IRR).....	X-12



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

X.10 Break Event Point (BEP).....	X-13
BAB XI.....	XI-1
DISKUSI DAN KESIMPULAN.....	XI-1
XI.1 Diskusi	XI-1
XI.2 Kesimpulan.....	XI-3
DAFTAR PUSTAKA.....	
APPENDIX A.....	APP A-1
APPENDIX B.....	APP B-1
APPENDIX C.....	APP C-1
APPENDIX D.....	APP D-1



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Struktur Kimia Aseton.....	I-9
Gambar I.2 Struktur Kimia Fenol.....	I-9
Gambar I.3 Struktur Kimia Bisphenol-A.....	I-10
Gambar I.4 Lokasi Pendirian Pabrik.....	I-11
Gambar II.1 Proses Menggunakan Katalisi Asam.....	II.2
Gambar II.2 Proses Menggunakan Katalis Resin.....	II.4



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

DAFTAR TABEL

Table I.1 Data Impor Polikarbonat di Indonesia.....	I-3
Table I.2 Data Ekspor Polikarbonat di Indonesia.....	I-3
Table I.3 Data Impor Resin Epoksi di Indonesia.....	I-4
Table I.4 Data Ekspor Resin Epoksidi Indonesia.....	I-4
Table I.5 Data Impor Bisphenol-A di Indonesia.....	I-5
Table I.6 Data Ekspor Bisphenol-A di Indonesia.....	I-5
Table I.7 Data Akumulasi Ekspor Bisphenol-A di Indonesia.....	I-6
Table I.8 Data Akumulasi Impor Polikarbonat di Indonesia.....	I-6
Tabel II.1 Perbandingan Proses Pembuatan Bisphenol-A.....	II-1



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN

INTISARI

Pabrik Bisphenol-A dari Aseton dan Fenol Dengan Proses Kondensasi Menggunakan Katalis Resin akan didirikan di Kawasan industri PT. Krakatau Industrial Estate Cilegon (KIEC), Jl. Asia Raya, Kota Cilegon, Banten, Indonesia. Bahan baku utamanya yakni Aseton (C_3H_6O) dan Fenol (C_6H_6O). Proses produksi Bisphenol-A terdiri dari tiga tahapan proses. Tahap pertama, tahap *pre-treatment* bahan baku, Dimana Aseton dan Fenol cair dengan konsentrasi 99% dialirkan menuju *static mixer* sebelum direaksikan di dalam reaktor. Tahap kedua, adalah tahap inti, dimanya terjadinya proses kondensasi antara aseton dan fenol membentuk Bisphenol-A dan produk samping berupa air. Proses pereaksian tersebut dilakukan dengan konversi reaksi 50%. Tahap ketiga, yakni proses pemurnian, Dimana pemisahan antara aseton, fenol, bisphenol-a, dan air dilakukan di evaporator dengan aseton dan air menjadi produk atas yang selanjutnya akan dipisahkan di menara distilasi. Produk bawah evaporator berupa fenol dan bisphenol-a akan dikrsitalkan di kristalizer dan dipisahkan dengan *mother liquor* nya menggunakan centrifudge. Produk keluaran centrifudge akan di lebur di melter dan pemisahakan fenol dengan bisphenol-a dilakukan di dephenolizer. Produk atas dephenolizer berupa fenol dan produk bawah berupa bisphenol-a yang akan diubah fasanya menjadi padat di flaker. Bisphenol-a kemudian ditampung di Gudang penyimpanan Bisphenol-A.

Kebutuhan Listrik Pabrik Bisphenol-A yang akan didirikan diperoleh dari PLN dan Generator Set. Air diperoleh dari Sungai terdekat dari Lokasi pabrik yakni Sungai Cidanau yang ditampung di Waduk Krenceng. Pabrik ini menggunakan sistem organisasi Perseroan Terbatas (PT), dengan bentuk organisasi garis dan staff. Pabrik ini direncanakan bekerja secara kontinyu dengan waktu operasi selama masa produksi 330 hari/tahun. Dari hasil perhitungan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa sebagai berikut :



PRA RANCANGAN PABRIK PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN KATALIS RESIN

1. Kapasitas Produksi : 45.000 ton/tahun
2. Bentuk Perusahaan : Perseroan Terbatas (PT)
3. Sistem Organisasi : Garis dan Staff
4. Jumlah Karyawan : 149 orang
5. Waktu Operasi : 330 hari/tahun, 24 jam/hari
6. Lokasi Pabrik : Jl. Asia Raya, Warnasari, Kec. Citangki, Kota Cilegon,
Banten, Indonesia
7. Luas Pabrik : 31345 m²
8. Bahan Baku :
 - a) Aseton : 2894,7179 kg/jam
 - b) Fenol : 9376,6937 kg/jam
 - c) PS-DVB : 429,4994 kg/jam
9. Produk
 - a) Bisphenol-A : 5681,8180 kg/jam
 - b) Air : 453,8878 kg/jam
10. Utilitas
 - a) Kebutuhan Steam : 15623,565 lb/jam
 - b) Kebutuhan Air : 5872,5129 m³/hari
 - c) Kebutuhan Listrik : 2268 kWh
11. Analisa Ekonomi :
 - a) Masa Konstruksi : 2 Tahun
 - b) Umur Pabrik : 10 tahun
 - c) *Fixed Capital Investment* (FCI) : Rp. 459.687.935.210
 - d) *Working Capital Investment* (WCI) : Rp. 388.927.433.009
 - e) *Total Capitas Investment* (TCI) : Rp. 848.467.433.003
 - f) Bahan Baku (1 Tahun) : Rp. 1.054.093.951.201
 - g) Biaya Utilitas (1 Tahun) : Rp. 19.311.274.666
 - h) *Total Production Cost* (TPC) : Rp. 1.555.709.732.036
 - i) Hasil Penjualan : Rp. 1.928.690.661.301
 - j) Bunga Bank : 8,6%



**PRA RANCANGAN PABRIK
PABRIK BISPHENOL-A DARI ASETON DAN FENOL
DENGAN PROSES KONDENSASI MENGGUNAKAN
KATALIS RESIN**

k) <i>Return of Invesment Before Tax</i>	: 35,688%
l) <i>Return of Invesment After Tax</i>	: 26,766%
m) <i>Internal Rate of Return (IRR)</i>	: 20 %
n) <i>Pay Back Period (PBP)</i>	: 3 Tahun 2 hari
o) <i>Break Event Point (BEP)</i>	: 32,33 %