

PRA RENCANA PABRIK

PABRIK CARBON BLACK DARI SAMPAH PLASTIK MENGUNAKAN THERMAL PROSES PIROLISIS



OLEH :

ABDUL MADJID ABDILLAH
NPM. 1531010240

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2019**

**PABRIK CARBON BLACK DARI SAMPAH PLASTIK
MENGUNAKAN THERMAL PROSES PIROLISIS**

PRA RENCANA PABRIK

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk

Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Kimia

OLEH :

**ABDUL MADJID ABDILLAH
NPM. 1531010240**

JURUSAN TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2019

**PRA RENCANA PABRIK
PABRIK CARBON BLACK DARI SAMPAH PLASTIK MENGGUNAKAN
THERMAL PROSES PIROLISIS**

Disusun oleh :

ABDUL MADJID ABDILLAH

1531010240

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Dosen Penguji

Pada tanggal : Juli 2019

Tim Penguji :

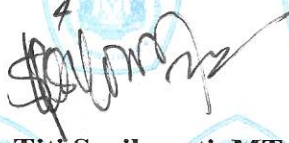
1.



Ir. Mu'tasim Billah, MS

NIP. 19600504 198703 1 001

2.



Ir. Titi Susilowati, MT

NIP. 19600801 198703 2 008

3.



Dr. T. Ir. Dyah Suci P, MT

NIP. 19661130 199203 2 001

Pembimbing :

1.



Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes

NIP. 19600422 198703 2 001

**Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik**

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur Surabaya



Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Dengan mengucap rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dan dengan segala rahmat serta karunia-Nya sehingga penyusun telah dapat menyelesaikan tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Carbon Black dari Sampah Plastik Menggunakan Thermal Proses Pirolisis”, dimana tugas akhir ini merupakan tugas yang diberikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan kesarjanaan di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Tugas akhir “Pra Rencana Pabrik Carbon Black dari Sampah Plastik Menggunakan Thermal Proses Pirolisis” ini disusun berdasarkan pada beberapa sumber yang berasal dari beberapa literatur, data – data, majalah kimia, dan internet.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik berupa saran, sarana maupun prasarana sampai tersusunnya tugas akhir ini kepada :

1. Ibu Dra. Dr. Jariyah, MP

Selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN ”Veteran” Jawa Timur.

2. Ibu Dr. Ir. Shinta Soraya Santi, MT

Selaku Koorprogdi Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.

3. Ibu Ir. Nana Diyah Siswati, M.Kes

Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.



KATA PENGANTAR

4. Bapak Ir. Sukamto NEP, MT serta Ir. Didi Samanhudi, MMT
Selaku Penasehat dalam Membimbing Tugas Akhir
5. Dosen Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh Civitas Akademika Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
7. Kedua orangtua yang selalu mendoakan kami.
8. Semua pihak yang telah membantu, baik saran serta dorongan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu segala kritik dan saran yang membangun kami harapkan dalam sempurnanya tugas akhir ini.

Sebagai akhir kata, penyusun mengharapkan semoga tugas akhir yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, Juli 2019

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI	iv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Tinjauan Umum	I-1
I.2 Pemilihan Lokasi dan Tata Letak	I-11
BAB II SELEKSI DAN URAIAN PROSES	II-1
II.1 Macam – Macam Proses	II-1
II.2 Seleksi Proses	II-5
II.3 Uraian Proses	II-6
BAB III NERACA MASSA	III-1
BAB IV NERACA PANAS	IV-1
BAB V SPESIFIKASI ALAT	V-1
BAB VI INSTRUMENTASI DAN KESELAMATAN KERJA	VI-1
VI.1 Instrumentasi	VI-1
VI.2 Keselamatan Kerja	VI-3
BAB VII UTILITAS	VII-1
VII.1 Unit Penyediaan Air	VII-1



DAFTAR ISI

VII.2 Air Sanitasi	VII-1
VII.3 Unit Pengolahan Air	VII-2
VII.4 Unit Pembangkit Tenaga Listrik	VII-42
BAB VIII ORGANISASI PERUSAHAAN	VIII-1
VIII.1 Umum	VIII-1
VIII.2 Bentuk Perusahaan	VIII-1
VIII.3 Struktur Organisasi	VIII-3
VIII.4 Jam Kerja	VIII-5
VIII.5 Status Karyawan dan Sistem Upah	VIII-6
VIII.6 Jaminan Sosial	VIII-6
VIII.7 Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-6
BAB IX ANALISA EKONOMI	IX-1
IX.1 Modal (Total Capital Investment)	IX-1
IX.2 Harga Peralatan	IX-2
IX.3 Biaya Produksi (Total Production Cost)	IX-3
IX.4 Keuntungan (Profitability)	IX-4
IX.5 Internal Rate Of Return (IRR)	IX-10
IX.6 Return Of Investment (ROI)	IX-11
IX.7 Lama Pengembalian Modal, Pay Back Period (PBP)	IX-11
IX.8 Lama Analisa Titik Impas, Break Event Point (BEP)	IX-12
BAB X DISKUSI DAN KESIMPULAN	X-1
X.1 Diskusi	X-1

Tugas Akhir

Pra Prancangan

Pabrik Carbon Black Dari Low Density Poliehtylene (LDPE) Menggunakan Thermal Proses Pirolisis



DAFTAR ISI

X.2 Kesimpulan	X-2
----------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Tabel I.1.	Data Impor Carbon Black	I-4
Tabel I.2	Komponen Plastik	I-6
Tabel I.3	Jenis Polimer Sintetik	I-7
Tabel I.4	Karakteristik Berbagai Jenis Plastik	I-8
Tabel. I.5	Komposisi Udara	I-10
Tabel I.6	Pembagian Luas Pabrik	I-17
Tabel VI.1	Instrumentas Pada Pabrik	IV-3
Tabel VI.2	Jenis dan Jumlah Fire- Exthingusher	IV-4
Tabel VII.1	Standar baku mutu untuk keperluan higiene sanitasi	VII-1
Tabel VIII.1	Jadwal Kerja Karyawan Proses	VIII-5
Tabel VIII.2	Perincian Jumlah Tenaga Kerja	VIII-6



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	Lay Out Pembagian Luas Pabrik	I-16
Gambar II.1.	Gambar Block Diagram Pembuatan Carbon Black	II-7
Gambar II.2	Lay Out Peralatan Pabrik	II-8
Gambar VII	Flowsheet Utilitas	VII-20
Gambar VIII	Struktur Perusahaan	VII-8



INTISARI

Perencanaan Pabrik Carbon Black ini diharapkan dapat berproduksi dengan kapasitas 75.000 ton/tahun dalam bentuk bulk. Pabrik beroperasi secara *continuous* selama 330 hari dalam setahun.

Pada saat ini Carbon Black digunakan secara luas pada bidang industri kimia seperti : Bahan penguat karet digunakan untuk ban, sol sepatu, dan banyak produk lainnya. Warna dan untuk Tinta, sebagai toner untuk ink-jet, bahan baku cat serta sebagai bahan pelapis kabel dan produk lainnya.

Secara singkat, uraian proses dari pabrik Carbon Black adalah sebagai berikut :

Plastik kaya akan atom (unsur) *carbon*. Pada awalnya plastik disimpan di dalam gudang. Plastik dicacah terlebih dahulu menggunakan mesin kneader (pencacah) lalu dibawa oleh screw conveyot untuk dimasukkan ke dalam hopper, Dari hopper akan dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis dengan suhu 450 °C (842 °F) untuk membentuk *carbon*. Seiring bahan baku dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis, setelah itu menyiapkan kebutuhan udara bebas untuk pemanasan oleh burner agar dapat mencapai suhu yang di inginkan. Hal ini bertujuan agar dapat memenuhi dalam menghidupkan api serta menjaga agar tidak mati.

Hasil dekomposisi dari reaktor pirolisis bahan baku berupa sampah plastik sudah menjadi carbon black tapi diameter yang tidak merata perlu ada milling disini menggunakan alat flash dryer dengan tipe cage mill sehingga menjadi partikel – partikel kecil (bulk) yang seragam kemudian masuk ke cyclone melalui bantuan hembusan udara yang ada pada alat flash dryer. Setelah masuk ke cyclone partikel kecil berupa carbon black akan di teruskan ke alat bag filter untuk diteruskan masuk ke silo sebagai produk akhir. Pendirian pabrik berlokasi di Benowo, Kota Surabaya dengan ketentuan :

Bentuk Perusahaan	: Perseroan Terbatas
Sistem Organisasi	: Garis dan Staff
Jumlah Karyawan	: 153 orang
Sistem Operasi	: <i>Continuous</i>
Waktu Operasi	: 330 hari/tahun ; 24 jam/hari

Tugas Akhir

Prancangan Pabrik

Pabrik Carbon Black dari Sampah Plastik Menggunakan Thermal Proses Pirolisis



Analisa Ekonomi

- Fixed Capital Investment (FCI) : Rp. 111.359.250.549
- Working Capital Investment (WCI) : Rp. 144.554.968.693
- Total Capital Investment (TCI) : Rp. 255.914.219.243
- Biaya Bahan Baku (1 tahun) : Rp. 1.400.563.356.192
- Biaya Utilitas (1 tahun) : Rp. 779.441.086,93
- Biaya Produksi Total (Total Production Cost) : Rp. 1.734.659.624.327
- Hasil Penjualan Produk (Sale Income) : Rp. 1.988.803.125.000
- Bunga Bank : 12%
- Internal Rate of Return : 38,18 %
- Rate On Investment : 41,29 %
- Pay Back Periode : 3 tahun 1 bulan 24 hari
- Break Even Point (BEP) : 34 %

Tugas Akhir

Prancangan Pabrik

**Pabrik Carbon Black dari Sampah Plastik Menggunakan Thermal Proses
Pirolisis**