

**PRARANCANGAN PABRIK PROPENA (PROPILEN) DARI LPG
DENGAN METODE DEHIDROGENASI PROPANA BERKAPASITAS
100.000 TON/TAHUN
(Perancangan *Distillation Column* 1 (DC – 401))**

(Skripsi)

Oleh:
NURUL IZZATI HANIFAH
NPM 1415041043



**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PRARANCANGAN PABRIK PROPENA (PROPILEN) DARI LPG DENGAN METODE DEHIDROGENASI PROPANA BERKAPASITAS 100.000 TON/TAHUN (Perancangan *Distillation Column 1* (DC – 401)) OLEH

NURUL IZZATI HANIFAH

Pabrik propen diproduksi dari LPG propan akan didirikan di Gresik, Jawa Timur. Lokasi dipilih didasarkan pada pertimbangan ketersediaan bahan baku, fasilitas transportasi, tenaga kerja yang tersedia, dan kondisi lingkungan.

Pabrik akan memproduksi 100.000 ton/tahun propen dengan waktu operasi 24 jam/hari dan 330 hari/tahun. Jumlah bahan baku LPG yang dibutuhkan adalah 35,371.3248 kg/jam. Utilitas yang dibutuhkan adalah air, *steam*, listrik, refrigerasi, dan udara tekan.

Bentuk manajemen yang digunakan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan bentuk organisasi berupa *line and staff* dan memperkerjakan 195 orang.

Hasil analisis ekonomi adalah sebagai berikut:

<i>Fixed Capital Investment</i> (FCI)	= Rp 2,83 triliun
<i>Working Capital Investment</i> (WCI)	= Rp 499,21 miliar
<i>Total Capital Investment</i> (TCI)	= Rp 3,28 triliun
<i>Break Even Point</i> (BEP)	= 31 %
<i>Shut Down Point</i> (SDP)	= 10 %
<i>Before taxes Pay Out Time</i> (POT) _b	= 2,215 tahun
<i>Pay Out Time after taxes</i> (POT) _a	= 2,623 tahun
<i>Before taxes Return on Investment</i> (ROI) _b	= 30 %
<i>After taxes Return on Investment</i> (ROI) _a	= 24 %
<i>Interest Rate of Return</i> (IRR)	= 30,57 %

Dengan mempertimbangkan uraian di atas, maka pendirian pabrik propen layak untuk ditinjau lebih lanjut.

ABSTRACT

PRELIMINARY DESIGN OF PROPENE (PROPYLENE) PLANT FROM LPG USING PROPANE DEHYDROGENATION PROCESS CAPACITY 100,000 TONS/YEAR (Design of Distillation Column 1 (DC – 401))

Written by

NURUL IZZATI HANIFAH

Propene's plant made from LPG propane will be established in Gresik, East Java. The factory location chosen with consideration upon the availability of raw materials, transportation facilities, readily available labor and environmental conditions.

The factory will produce 100,000 tons/year propene with operating time 24 hours/day and 330 days/year. The raw materials LPG propane used is 35,371.3248 kg/hr. The utilities that are needed for the plant are water, steam, refrigeration, electricity, pressured air.

The management form that used is Limited Liability Company (Perseroan Terbatas) with line and staff organization structure and employs about 195 people.

The result of economic analysis as follows:

Fixed Capital Investment (FCI)	= Rp 2.83 trillion
Working Capital Investment (WCI)	= Rp 499.21 billion
Total Capital Investment (TCI)	= Rp 3.28 trillion
Break Even Point (BEP)	= 31 %
Shut Down Point (SDP)	= 10 %
Before taxes Pay Out Time (POT) _b	= 2.215 years
Pay Out Time after taxes (POT) _a	= 2.623 years
Before taxes Return on Investment (ROI) _b	= 30 %
After taxes Return on Investment (ROI) _a	= 24 %
Interest Rate of Return (IRR)	= 30.57 %

Taking into account the explanation above, the establishment of Propene (Propylene) plant is deserved to be studied further.

**PRARANCANGAN PABRIK PROPENA (PROPILEN) DARI LPG
DENGAN METODE DEHIDROGENASI PROPANA BERKAPASITAS
100.000 TON/TAHUN
(Perancangan *Distillation Column* 1 (DC – 401))**

Oleh:

NURUL IZZATI HANIFAH

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**



**JURUSAN TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : **PRARANCANGAN PABRIK PROPENA (PROPILEN) DARI LPG DENGAN METODE DEHIDROGENASI PROPANA BERKAPASITAS 100.000 TON/TAHUN (Perancangan *Distillation Column* 1 (DC – 401))**

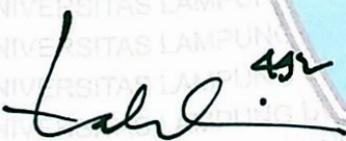
Nama Mahasiswa : **Nurul Izzati Hanifah**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1415041043**

Program Studi : **Teknik Kimia**

Fakultas : **Teknik**



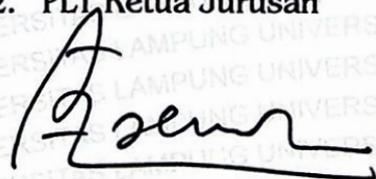


Taharuddin, S.T., M.Sc.
NIP. 197001261995121001



Yuli Darni, S. T., M. T.
NIP. 197407122000032001

2. **PLT Ketua Jurusan**



Dr. Ahmad Zaenudin, S. Si., M. T.
NIP. 197209281999031001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Taharuddin, S.T., M.Sc.

 492

Sekretaris

: Yuli Darni, S. T., M. T.



Penguji

Bukan pembimbing I

: Panca Nugrahini F, S.T., M.T.



Bukan Pembimbing II

: Donny Lesmana, .S. T., M. Sc.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S. T., M. Sc.

NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 13 Desember 2021

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan oleh orang lain dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atas pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini sebagaimana diterbitkan dalam daftar pustaka. Selain itu saya menyatakan pada skripsi ini dibuat oleh saya sendiri.

Apabila pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia dikenai sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 20 Desember 2021



Nurul Izzati Hanifah
NPM. 1415041043

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 3 Januari 1997, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari Bapak Sumantri dan Ibu Winarti.

Pendidikan Taman Kanak – kanak (TK) Al – Hikmah diselesaikan pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SDN 2 Perumnas Way Kandis, Bandar Lampung pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 29 Bandar Lampung pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMK – SMTI Bandar Lampung pada tahun 2014 dengan Program Studi Keahlian Kimia Analis dan Kompetensi Keahlian Teknik Kimia.

Tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Kimia FT Unila melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten dosen mata kuliah Kalkulus, Kimia Fisika dan Kinetika dan Perancangan Reaktor serta aktif di Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Kimia (HIMATEMIA) FT Unila dan Badan Eksekutif Mahasiswa Unila. Pada tahun 2017 penulis melakukan kerja praktik di PT. Pertamina RU VI Balongan, Indramayu dan pada tahun 2019 di PT. Sugar Labinta, Lampung Selatan. Pada tahun 2018 penulis juga pernah menjadi sekretaris divisi Unit Pengelolaan Chapter Sahabat Beasiswa. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Gunung Tiga, Kecamatan Batanghari Nuban Kabupaten Lampung

Timur pada tahun 2018. Pada tahun 2017 penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Sintesis Nanokristal Selulosa dari Batang Sorgum dengan Metode Alkali – Hidrolisis Asam – Mekanik Sebagai Penguat dalam Bioplastik” dan menghasilkan publikasi dengan judul “*Cellulose Microfibrils Filler Contributes to Thermal Stability and Morphology of Bioplastics from Sorghum – Based*” pada tahun 2021 di *International Conference of Sustainable Biomass* bersama dengan dosen pembimbing penelitian penulis.

MOTTO

“Success is not final, failure is not fatal. It is the courage to continue that counts.”

Winston Churchill

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga kaum itu sendiri yang merubahnya.”

Q.S. Ar – Ra’ad :11

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini kupersembahkan pada Umi dan Abi,
yang selalu memberikan dukungan serta memanjatkan
do'a pada setiap langkah hidupku di setiap sujudnya
kepada Allah SWT.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat – Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Prarancangan Pabrik Propen (Propilen) dari LPG dengan Metode Dehidrogenasi Propana Berkapasitas 100.000 Ton/Tahun” dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat penulis untuk menyelesaikan pendidikan Strata – 1 dan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Lampung.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S. Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung
2. Dr. Ahmad Zaenudin, S. Si., M. T. selaku Pelaksana Tugas Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Lampung
3. Ibu Lia Ismeri, S. T., M. T. selaku dosen koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Kimia.
4. Bapak Taharuddin, S. T., M. Sc. selaku dosen pembimbing I, terima kasih pak atas segala bimbingan dan ilmunya selama mengerjakan Tugas Akhir ini. Semoga ilmu yang telah bapak berikan bisa diamalkan penulis dengan baik di dunia kerja.
5. Ibu Yuli Darni, S. T., M. T. selaku dosen pembimbing II dan dosen pembimbing akademik penulis. Jazakillahukhoiron bu atas bimbingannya selama penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Kimia. Semoga segala nasihat dan bimbingan ibu dapat diingat dan diamalkan penulis di tahapan kehidupan penulis selanjutnya.
6. Ibu Panca Nugraheni F., S. T., M. T. selaku dosen penguji I, terima kasih atas segala kritik dan saran ibu yang membangun terhadap tugas akhir ini.
7. Bapak Donny Lesmana, S. T., M. T. selaku dosen penguji II terima kasih atas segala kritik dan saran bapak yang membangun terhadap tugas akhir ini.

8. Seluruh dosen di Jurusan Teknik Kimia Universitas Lampung atas semua ilmu dan bekal masa depan yang akan selalu bermanfaat.
9. Kedua orang tua penulis, Umi dan Abi, atas dukungan berupa do'a, nasihat dan semangatnya selama ini. Tugas Akhir ini adalah perwujudan usaha dan do'a yang selalu diusahakan dan dipanjatkan kedua orang tua penulis selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Teknik Kimia. *Mum and Dad, truth to be told everything that I will give to you would never repay everything you've given to me. Both of you are my anchor and everything that ties me to this world ever. I love you to the moon and back.*
10. Qonitah (soon to be S. Si.) dan Khoirunnisa (S. E. soon to be), kedua adik penulis yang tak henti – henti bertanya kapan kakaknya lulus dan selalu menjadi tempat berkeluh kesah dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini. Jazakumullahukhoiron adek – adek, mbaknya sudah lulus sekarang!
11. Fajar Riza Fahlevi, S. T. selaku partner penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Usi Nur Pamiliani, S. T., tempat penulis berdiskusi dalam mencari solusi untuk setiap permasalahan yang ditemui serta tempat penulis mencurahkan segala keluh-kesah selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini. Alhamdulillah akhirnya per – TA – an ini selesai juga!
13. Siti Fatimah Isfrianti, S. T., Dewi Fatmawati , S. T., Talita Freya Lidian, S. T., tempat penulis berdiskusi terutama dalam perdistilasian. Terima kasih atas bantuan dan waktunya selama ini.
14. Angkatan 2014 yang membantu penulis dalam setiap kesulitan yang dihadapi selama perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia. Terima kasih atas *support* – nya, dunia perkuliahan ini tak akan berwarna tanpa kalian. Suka duka ini mudah – mudahan bisa jadi kenangan manis untuk kita semua.
15. Novia Nurwana, S. T. (Teknik Kimia 2015) atas bantuannya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Adik – adik karkun, Pradit, Jona, Alfian, Heru, Esti dan kawan – kawan, semoga diskusi kita selama menghuni karkun bermanfaat baik dalam pengerjaan TA maupun di dunia kerja.
17. Hinata Shouyo, Kageyama Tobio dan tim bola voli SMA Karasuno, semangat yang kalian tunjukkan di serial anime Haikyuu membantu penulis dalam memotivasi diri sendiri. Terima kasih Haruichi Furudate!
18. Perja Sukarame atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

19. Semua orang yang selalu bertanya kapan lulus, alhamdulillah diberkati oleh Allah SWT lulus juga tahun ini. Terima kasih atas pertanyaannya yang menjadi cambukan semangat untuk penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Bandar Lampung, 20 Desember 2021

Penulis

Nurul Izzati Hanifah

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Pendirian Pabrik

Propilen merupakan produk awal yang paling penting dalam industri petrokimia setelah etilen. Di Indonesia, propilen utamanya digunakan sebagai bahan baku pembuatan polipropilen, asam akrilat dan 2-etil heksanol, dengan konsumsi sekitar 1 juta ton/tahun. Hal ini didukung oleh PEFINDO yang menyatakan adanya kenaikan permintaan domestik terhadap propilen dari 1.007.000 ton pada tahun 2018 menjadi 1.025.000 ton pada tahun 2020 dan diperkirakan akan mencapai angka 1,646 juta ton pada tahun 2024 dengan nilai pertumbuhan sebesar 8,5% per tahunnya. Sejauh ini hanya terdapat beberapa pabrik propilen di Indonesia seperti PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk. dan PT. Pertamina (Persero) RU VI. Kedua pabrik tersebut hanya dapat memenuhi sebanyak 760.000 ton/tahun, sehingga sisanya belum terpenuhi. Mempertimbangkan hal tersebut, maka direncanakan pendirian pabrik propilen.

1.2. Kegunaan Produk

Secara komersial, propilen dibagi menjadi tiga:

- *Polymer Grade* (PG) : kemurnian minimal 99,5%
- *Chemical Grade* (CG) : kemurnian 90-96%
- *Refinery Grade* (RG) : kemurnian 50-70%

PG utamanya digunakan untuk produksi polipropilen. PG propilen juga digunakan untuk propilen oksida, akrilonitril, butiraldehid, dan asam akrilat. CG digunakan untuk produksi akrilonitril, propilen oksida, dan epiklorohidrin. Sedangkan RG

digunakan dalam LPG dan motor gasolin dalam penambahan untuk memproduksi *cumene* dan isopropanol.

1.3. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan untuk produksi propilen yaitu:

a. LPG

Bahan baku utama yang dibutuhkan adalah propana yang berupa LPG yang diperoleh melalui impor dari Qatar Petroleum.

b. Katalis

Selain dari bahan baku utama, diperlukan juga katalis untuk proses produksi propilen yaitu Pt-Sn/Al₂O₃.

1.4. Analisa Pasar

1.4.1. Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

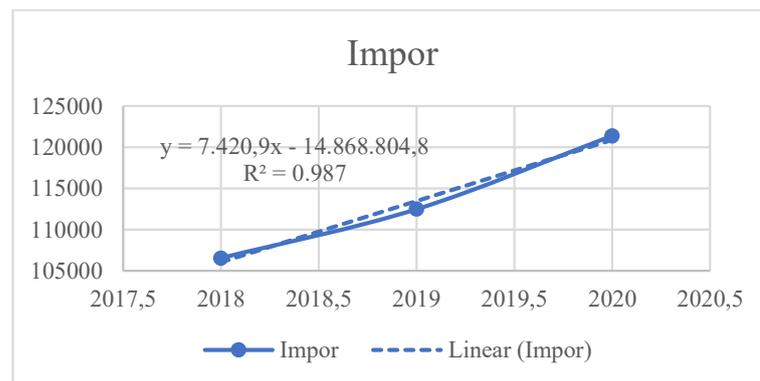
a. Data Impor

Berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia kebutuhan propilen yang dipenuhi melalui impor pada tahun 2018-2020 dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1. Data Impor Propilen

Tahun	Impor
2018	106550
2019	112497
2020	121392

Sumber: Badan Pusat Statistik



Gambar 1.1. Data Impor Propilen

Dari kurva tersebut diperoleh persamaan linear berikut:

$$y = 7.420,9x - 14.868.804,8$$

Nilai impor propilen pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 160.000 ton.

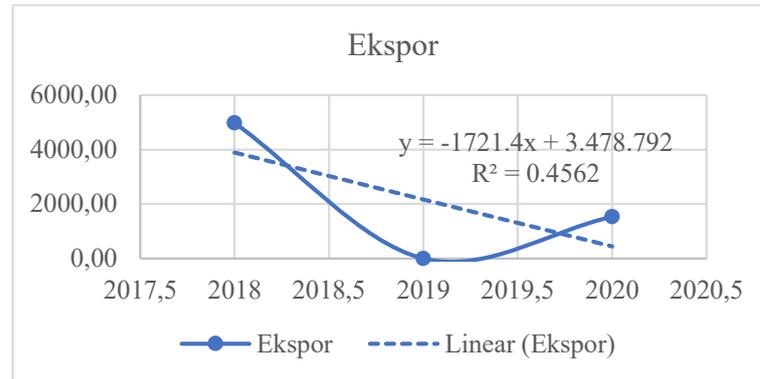
b. Data Ekspor

Sedangkan data ekspor pada tahun 2018-2020 dapat dilihat pada tabel 1.2.

Tabel 1.2. Data ekspor propilen

Tahun	Ekspor
2018	4976.83
2019	0.31
2020	1534

Sumber: Badan Pusat Statistik



Gambar 1.2. Kurva Ekspor Propilen

Dari kurva tersebut diperoleh persamaan linear berikut:

$$y = -1721.4x + 3.478.792$$

Nilai ekspor propilen pada tahun 2025 diperkirakan mencapai 0 ton.

c. Data Konsumsi

Tabel 1.3. menyatakan data konsumsi propilen di Indonesia.

Tabel 1.3. Data Konsumsi Propilen di Indonesia

Jenis Industri	Nama Produsen	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
2-Ethyl Hexanol	¹ PT Petro Oxo Nusantara	Gresik, Jawa Timur	135.000
Acrylic Acid	² PT Nippon Shokubai	Cilegon, Banten	100.000
Polypropylene	³ PT Polytama Propindo	Balongan, Jawa Barat	180.000
	⁴ PT Chandra Asri Petrochemical Tbk	Cilegon, Banten	590.000
	⁵ PT Pertamina (Persero) RU III	Palembang, Sumatera Selatan	45.200
Total			1.050.200

Sumber:

¹ <https://www.pon.co.id/index.php/2-ethyl-hexanol/>

² https://www.shokubai.co.jp/en//news/file.cgi?file=file1_0204.pdf

³ <https://masplene.com/index.php/polytama/about>

⁴ <http://www.chandra-asri.com/our-business/facilities>

⁵ Sustainability Report PT Pertamina (Persero) RU III Plaju

d. Data Produksi

Tabel 1.4. menyatakan data produksi propilen di Indonesia.

Tabel 1.4. Data Produksi Propilen di Indonesia

Nama Produsen	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
¹ PT Chandra Asri Petrochemical Tbk	Serang, Banten	490.000
² PT Pertamina (Persero) RU VI	Balongan, Jawa Barat	270.000
Total		760.000

Sumber:

¹ <http://www.chandra-asri.com/our-business/facilities>

² Sustainability Report PT Pertamina (Persero) RU VI

Sehingga, untuk banyaknya kebutuhan propilen di Indonesia:

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan} &= (\text{Konsumsi} + \text{Impor}) - (\text{Ekspor} + \text{Produksi}) \\
 &= (1.050.200 + 160.000) - (0 + 760.000) \\
 &= 450.200 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

Tabel 1.5. menyatakan beberapa pabrik propilen yang telah beroperasi di Asia sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan kapasitas.

Sebagai pertimbangan lainnya:

- a. Dalam waktu dekat akan ada ekspansi produksi propilen oleh Chandra Asri Petrochemical dengan kapasitas 600.000 ton/tahun dan produksi polipropilen dengan kapasitas 450.000 ton/tahun yang akan beroperasi secara komersial pada tahun 2024 (Tribun Bisnis, 2018).
- b. Adanya pendirian pabrik propilen oleh Lotte Chemical yang berkapasitas 520.000 ton/tahun dan produksi polipropilen berkapasitas 400.000 ton/tahun yang akan beroperasi secara komersial pada tahun 2025 (CNBC Indonesia, 2018).

Tabel 1.5. Daftar Pabrik Propilen di Asia

Nama Perusahaan	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
Idemitsu	Chiba, Jepang	224.000
Mitsubishi Chemical	Mizushima, Jepang	320.000
Mitsui Chemical	Chiba, Jepang	331.000
Lotte	Daesan, Korea Selatan	500.000
LG Chemical	Daesan, Korea Selatan	450.000
KPIC	Onsan, Korea Selatan	500.000
Hanwa Total	Daesan, Korea Selatan	600.000
YNCC	Yeochon 1, Korea Selatan	485.000
Formosa	Mai Liao 2, Taiwan	515.000
CPC	Lin Yuan 4, Taiwan	193.000
Map Ta Phut Olefins	Map Ta Phut, Thailand	400.000
Shell	Bukom, Thailand	540.000
Chandra Asri	Anyer, Indonesia	490.000
Pertamina	Indramayu, Indonesia	270.000

(S&P Global, 2019)

Berdasarkan beberapa pertimbangan tersebut, kapasitas produksi untuk pabrik propilen yang akan didirikan ditentukan sebesar 100.000 ton per tahun dan akan beroperasi pada tahun 2025.

1.5. Lokasi Pabrik

Pabrik propilen akan didirikan di Gresik dengan pertimbangan sebagai berikut:

a. Penyediaan Bahan Baku

Karena bahan baku tidak tersedia di Indonesia, maka bahan baku diperoleh melalui impor. Maka dari itu diperlukan jalur laut untuk penerimaan bahan baku tersebut. Di kawasan industri JIPE terdapat pelabuhan sehingga akan mempermudah proses penerimaan bahan baku impor.

b. Pemasaran Produk

Pabrik didirikan dengan tujuan dapat memenuhi kebutuhan propilen dalam negeri. Lokasi pabrik didirikan berdekatan dengan konsumen yang membutuhkan

propilen. Selain itu juga lokasi pabrik dekat dengan akses jalan tol Surabaya – Gresik. Sehingga pengiriman produk dapat berlangsung dengan cepat dan mudah.

c. Penyediaan Utilitas

Terdapat sungai Bengawan Solo Muara Gresik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air untuk produksi *steam* dan juga utilitas.

d. Tenaga Kerja

Masyarakat sekitar pabrik serta daerah-daerah lain dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja. Sedangkan untuk tenaga ahli, dapat diperoleh melalui kerja sama dengan perguruan tinggi dan lembaga pemerintahan yang ada di Indonesia.

BAB X

SIMPULAN DAN SARAN

10.1. Simpulan

Berdasarkan hasil uraian Prarancangan Pabrik Propena (Propilen) kapasitas 100.000 ton/tahun dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses yang akan digunakan adalah proses dehidrogenasi propena dengan katalis Pt-Sn-K/Al₂O₃.
2. Pabrik termasuk dalam resiko tinggi berdasarkan kondisi operasi, sumber bahan baku dan pemasaran.
3. Bentuk perusahaan adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan organisasi berupa *line and staff* dan memperkerjakan 195 orang.
4. *Percent Return on Investment* (ROI) sebelum pajak 30% dan sesudah pajak sebesar 24%.
5. *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak adalah 2,215 tahun dan sesudah pajak 2,623 tahun.
6. *Break Even Point* (BEP) sebesar 31% dengan syarat umum pabrik di Indonesia adalah 30–60% kapasitas produksi dan *Shut Down Point* (SDP) sebesar 10% kapasitas produksi, yaitu batasan kapasitas produksi sehingga pabrik harus berhenti melakukan produksi karena merugi.
7. *Interest Rate of Return* (IRR) sebesar 30,57%, lebih besar dari suku bunga bank saat ini, sehingga investor akan lebih memilih untuk menanamkan modalnya ke pabrik ini dari pada ke bank.

10.2. Saran

Prarancangan Pabrik Propena kapasitas 100.000 ton/tahun sebaiknya dikaji lebih lanjut dari segi proses maupun ekonominya sebelum didirikan.

DAFTAR PUSTAKA

- CNBC Indonesia, 2018. *CNBC Indonesia*. [Online] Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20181209174735-4-45587/lotte-bangun-pabrik-petrokimia-di-cilegon-ri-butuh-5-lagi>
- Farjoo, A., Khorasheh, F. & S. Niknaddaf, M. S., 2010. Kinetic Modeling of Side Reaction in Propane Dehydrogenation over Pt-Sn/ γ -Al₂O₃. *Scientia Iranica*, pp. 488-464.
- Gascon, J., Tellez, C., Herguido, J. & Menendez, M., 2003. Propane Dehydrogenation over a Cr₂O₃/Al₂O₃ Catalyst: Transient Kinetic Modeling of Propene and Coke Formation. *Applied Catalysis*, pp. 105-116.
- Intraretec, 2012. *Propylene Production via Metathesis - Cost Analysis; Propylene E11A*, s.l.: Intratec.
- Kern, D. Q., 1965. *Process Heat Transfer*. New York: McGraw-Hill.
- Lobera, M., Tellez, C., Herguido, J. & Menendez, M., 2008. Transient Kinetic Modelling of Propane Dehydrogenation over Pt-Sn-K/Al₂O₃ Catalyst. *Applied Catalyst A: General*, pp. 156-164.
- Nawaz, Z., 2015. Light Alkane Dehydrogenation to Light Olefin Technologies: A Comprehensive Review. *Rev Chem Eng*, pp. 1-24.
- Niknaddaf, S., Soltani, M., Farjoo, A. & Khorasheh, F., 2013. Modeling of Coke Formation and Catalyst Deactivation in Propane Dehydrogenation Over a Commercial Pt-Sn/ γ -Al₂O₃ Catalyst. *Petroleum Science and Technology*, Issue 31, p. 2451–2462.
- Peters, M. & Timmerhaus, R. K., 2002. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers*. 5th penyunt. New York: McGraw - Hill.
- Qatar Petroleum, t.thn. *Qatar Petroleum*. [Online] Available at: <https://qp.com.qa/en/marketing/Documents/LPG%20STANDARD%20S>

PECIFICATION.PDF

[Diakses 22 Juli 2020].

Razmi, A., 2019. Propylene Production by Propane Dehydrogenation.

S&P Global, 2019. *S&P Global*. [Online]
Available at: www.platts.com/petrochemical

[Diakses Juli 2020].

Tribun Bisnis, 2018. *Tribun Bisnis*. [Online]

Available at: <https://www.tribunnews.com/bisnis/2018/07/23/chandra-asri-bangun-dua-pabrik-baru-di-indonesia>

Vora, B. V., 2012. Development of Dehydrogenation Catalysts and Process. pp. 1297-1308.

Wittcoff, H. A., Reuben, B. G. & S, P. J., 2004. *Industrial Organic Chemicals*. New Jersey: John Wiley & Sons.

Zangeneh, F. T., Taeb, A., Gholivand, K. & Sahebdehfar, S., 2013. Kinetic Study of Propane Dehydrogenation and Catalyst Deactivation over Pt-Sn/Al₂O₃. *Journal of Chemistry*, Issue 22.