

SKRIPSI
PRA RANCANGAN PABRIK VINIL ASETAT MONOMER
DENGAN KAPASITAS 441.500 TON/TAHUN



Oleh :

LISA APRILIA

(1910017411002)

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

UNIVERSITAS BUNG HATTA
AGUSTUS 2023

SKRIPSI

**PRA RANCANGAN PABRIK VINIL ASETAT MONOMER
DENGAN KAPASITAS 441.500 TON/TAHUN**



**Lisa Aprilia
1910017411002**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

UNIVERSITAS BUNG HATTA

AGUSTUS 2023

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK VINIL ASETAT MONOMER
DENGAN KAPASITAS 441.500 TON/TAHUN

OLEH :

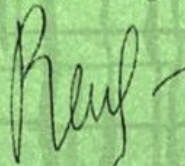


LISA APRILIA

1910017411002

Disetujui Oleh :

Pembimbing



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

Diketahui Oleh :

Fakultas Teknologi Industri

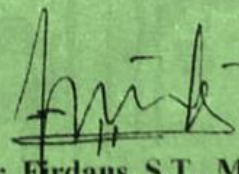
Jurusan Teknik Kimia

Dekan

Ketua



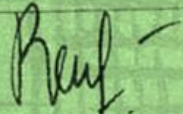
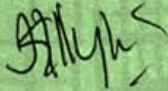
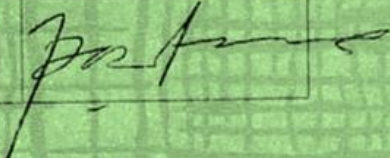
Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T



Dr. Firdaus, S.T., M.T

**LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA
RANCANGAN PABRIK**

Nama : Lisa Aprilia
NPM : 1910017411002
Tanggal Sidang : 18 Agustus 2023

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T	
Anggota	1. Ellyta Sari, S.T., M.T	
	2. Dr. Pasymi, S.T., M.T	

Pembimbing



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI

PRA RANCANGAN PABRIK VINIL ASETAT MONOMER
DENGAN KAPASITAS 441.500 TON/TAHUN

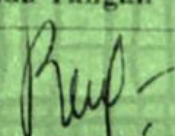
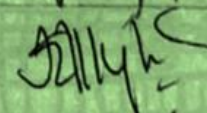
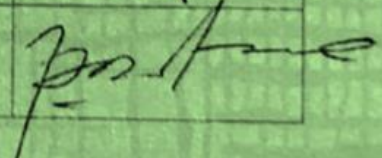
Oleh :



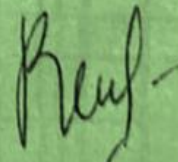
LISA APRILIA

1910017411002

Sidang Tugas Akhir Sarjana Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta Dengan Team Penguji :

Jabatan	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T	
Anggota	1. Ellyta Sari, S.T., M.T	
	2. Dr. Pasymi, S.T., M.T	

Pembimbing



Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T

INTISARI

Pabrik Vinil Asetat Monomer dengan bahan baku etilen, asam asetat dan oksigen. dirancang dengan kapasitas produksi 441.500 ton/tahun. Pendirian pabrik Vinil Asetat Monomer ini akan didirikan di Kawasan Industrial Cilegon, Banten. Dasar dari pemilihan lokasi ini adalah dari analisa *Strength, Weakness Opportunities, and Threat* (SWOT) dari berbagai aspek, yaitu ketersediaan bahan baku, pemasaran, transportasi, tenaga kerja, utilitas, dan iklim.

Vinil Asetat Monomer (VAM) diproduksi dengan mereaksikan etilen, asam asetat dan oksigen dalam fasa gas di dalam *Plug Flow Reaktor*. Di dalam reaktor terjadi reaksi eksotermis dengan bantuan *Palladium Catalyst* menggunakan *Silica Support* dengan kondisi operasi temperatur 159°C dan tekanan 8,7 atm.

Pabrik ini beroperasi selama 330 hari per tahun dengan luas area 52.530 m². Tenaga kerja yang dibutuhkan 282 orang dengan bentuk badan usaha Perseroan Terbatas yang dipimpin seorang Direktur dengan struktur organisasi sistem garis dan staf. Hasil analisa ekonomi menunjukkan bahwa pabrik ini layak untuk didirikan dengan jumlah investasi sebesar \$154.412.830,91 dengan laju pengembalian modal ROR sebesar 34,59%, waktu pengembalian modal selama 1 tahun 9 bulan dan titik impas (BEP) sebesar 30,49%.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI LAPORAN	iii
INTISARI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Kapasitas	3
1.3 Lokasi Pabrik	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Tinjauan Umum	11
2.2 Tinjauan Proses	13
2.3. Sifat Fisik dan Kimia.....	18
2.4 Spesifikasi Bahan Baku dan Produk.....	20
BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES.....	22
3.1 Blok Diagram.....	22
3.2 <i>Flow Sheet</i> dan Deskripsi Proses.....	22
BAB IV. NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI	27
4.1 Neraca Massa	27
4.2 Neraca Energi.....	38

BAB V. UTILITAS	47
5.1 Unit Penyediaan Listrik.....	47
5.2 Unit Pengadaan dan Pengolahan Air	50
BAB VI . SPESIFIKASI PERALATAN.....	66
6.1 Spesifikasi Peralatan Utama	66
6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas	95
BAB VII . TATA LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP).....	107
7.1 Tata Letak Pabrik	107
7.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup	112
7.3 Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L)	115
BAB VIII. ORGANISASI PERUSAHAAN	149
8.1 Struktur Organisasi.....	149
8.2 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji	162
BAB IX ANALISA EKONOMI.....	167
9.1 Total Capital Investment (TCI)	167
9.2 Biaya Produksi (Total Production Cost).....	168
9.3 Harga Jual (<i>Total Sales</i>)	168
9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik	168
BAB X TUGAS KHUSUS	171
10.1 Pendahuluan	171
10.2 Ruang Lingkung Rancangan	171
10.3 Rancangan.....	172
BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN.....	224
11.1 Kesimpulan	224
11.2 Saran	224
DAFTAR PUSTAKA	225
LAMPIRAN	

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vinyl Acetate Monomer (VAM) dengan rumus umum $C_2H_3COOCH_3$ merupakan bahan kimia produk antara (*Intermediate Product*) yang setiap tahun dibutuhkan di Indonesia maupun global. Hingga saat ini, Indonesia belum memiliki pabrik yang memproduksi VAM, sehingga untuk pemenuhan di dalam negeri dilakukan secara impor. Tercatat, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, rata-rata impor VAM di Indonesia sebesar 49 ribu ton per tahun (Badan Pusat Statistik, 2010-2020). Sama halnya dengan kebutuhan global, permintaan VAM juga mengalami peningkatan. Permintaan VAM global mencapai 5,2 juta ton pada tahun 2020 dan diperkirakan akan mencapai 9,097 juta ton pada tahun 2030 dengan CAGR (*Compound Annual Growth Rate*) sebesar 5,75%. (Businessware, 2022). China sebagai negara pengekspor VAM tertinggi di dunia, pada tahun 2021, mengalami peningkatan jumlah ekspor hingga 72% dalam kisaran CIF \$ 4.000-4.400/ton (Chemorbis, 2021). Hal ini menunjukkan kebutuhan VAM di global sangat tinggi.

Pemanfaatan VAM digunakan pada polimerisasi *Polivinil Asetat*, *Polivinil Alkohol*, kopolimer vinil asetat dan berbagai polimer lainnya. VAM memiliki beberapa sifat seperti adhesi, kejernihan optik, dan pembentukan serat. Adanya sifat tersebut, produk ini digunakan sebagai perekat dari industri konstruksi, tekstil, dan kosmetik (Businessware, 2022). *Polivinil Asetat* digunakan sebagai bahan baku di industri tekstil, lem, kaca, resin plastik, rokok dan lainnya yang diaplikasikan sebagai zat perekat. Dalam bentuk kopolimer, *polivinil asetat* dapat digunakan sebagai pelindung keju dari jamur dan kelembapan (Godam, 2018). Pada *Polivinil Alkohol*, bahan ini digunakan sebagai bahan pembantu pada industri tekstil, pestisida, kosmetik dan pupuk (Andradhita, 2014).

Vinyl Acetate Monomer (VAM) diproses dengan bahan baku berupa asam asetat (CH_3COOH), etilen (C_2H_4) dan oksigen (O_2). Bahan baku tersebut memiliki nilai tambah yang sangat tinggi jika diproses menjadi VAM. Asam asetat dijual dengan harga Rp.12.947,-/kg, etilen Rp.13.008,-/kg dan oksigen Rp.0,- (karena dapat diperoleh dari udara). Sementara VAM dijual dengan harga Rp. 398.000,-

atau 15 kali lipat dari harga bahan baku. Jika dikalkulasikan, didapatkan profit margin bahan baku sebesar 96%.

Indonesia memiliki pabrik penghasil asam asetat yaitu PT. Indo Acitama dan etilen dari PT. Chandra Asri Petrochemical Tbk. Keberadaan pabrik tersebut dapat digunakan sebagai tempat permintaan bahan baku dari industri VAM. Selain itu, berbagai lokasi yang strategis di Indonesia yang terhubung dengan pelabuhan. Sehingga mempermudah transportasi impor bahan baku dari luar negeri jika produksi dalam negeri tidak mencukupi.

Teknologi pembuatan *Vinyl Acetate Monomer* (VAM) dimulai sejak 1930 dengan melibatkan penambahan asam asetat pada asetilena dalam keadaan uap dengan katalis *Zine Asetat* dengan bantuan karbon aktif. Kemudian pada 1960 ketika proses berbasis etilen dikomersialkan, menggantikan teknologi asetilena sebelumnya. Namun produknya tidak pernah dikomersialkan karena korosi yang parah serta kesulitan teknik lainnya sehingga tidak ekonomis. Pada tahun 1980 hingga sekarang teknologi pembuatan VAM di dunia diproduksi dengan oksidasi fase uap etilena dengan menggunakan oksigen murni hingga diperoleh VAM dengan kemurnian tinggi dengan selektifitas mencapai 94% yang digunakan secara komersial di Amerika Serikat dan China (Gunardson, 1998).

Hal ini memberikan gambaran bahwa pengembangan industri pabrik *Vinyl Acetate Monomer* (VAM) di Indonesia berbahan baku asam asetat, etilen dan oksigen sangat berpotensi. Berdasarkan kebutuhan VAM yang tinggi dan kegiatan impor yang sangat besar, maka pabrik VAM ini layak didirikan dengan dasar pertimbangan sebagai berikut:

1. Dapat memenuhi kebutuhan *Vinyl Acetate Monomer* dalam negeri.
2. Dalam waktu jangka panjang, dengan bertambahnya permintaan *Vinyl Acetate Monomer* di pasaran dunia diharapkan Indonesia dapat menjadi salah satu produsen yang memproduksinya.
3. Dari segi sosial dan ekonomi, dengan didirikannya pabrik *Vinyl Acetate Monomer* dapat membuka lapangan pekerjaan baru sehingga mampu mengurangi angka pengangguran di Indonesia.
4. Diharapkan mendorong berdirinya industri kimia lain yang menggunakan *Vinyl Acetate Monomer* sebagai bahan baku utama atau penunjang.

1.2 Kapasitas

Dalam penentuan kapasitas dari rancangan pendirian pabrik *Vinyl Acetate Monomer* (VAM) terdapat beberapa faktor pertimbangan yaitu kapasitas minimum dari pabrik yang telah ada, ketersediaan bahan baku, kebutuhan serta peluang pasar.

1.2.1 Kapasitas Minimum Pabrik VAM yang telah berdiri

Untuk menentukan kapasitas pabrik, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah kapasitas minimum pabrik yang telah ada baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Hal ini guna memperkirakan kapasitas pendirian pabrik agar tidak jauh berbeda dengan kapasitas pabrik yang telah ada. Kapasitas pabrik *Vinyl Acetate Monomer* yang telah berdiri dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1. 1 Kapasitas Pabrik VAM yang telah berdiri

No	Negara	Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)
1.	Amerika Serikat	Celanese	285.000
2.	Kanada	Celanese	86.000
3.	Meksiko	Celanese	100.000
4.	Singapura	Celanese	210.000
5.	Cina	Celanese	300.000
6.	Jerman	Celanese	305.000
7.	Texas	Celanese	310.000
8.	Amerika Serikat	Du Pont	260.000
9.	Texas	Du Pont	365.000
10.	Amerika Serikat	Union Carbide	325.000
11.	Inggris	BP Amoco	250.000
12.	Taiwan	Dairen Chemical	770.000
13.	Singapura	Dairen Chemical	350.000
14.	Rusia	Stavrolen	60.000
15.	Jepang	Showa Denko	120.000
16.	Cina	Sichuan Vinylon	650.000
17.	Cina	Inner Mongolia MT	720.000
18.	Cina	Sinnopec GW E Chem	500.000
19.	Jepang	Japan VAM	150.000
20.	Jepang	Nippon Gohsei	180.000
21.	Korea Selatan	Lotte BP Chemical	210.000
22.	Jerman	Wacker Chemic	200.000
23.	Texas	Lyondell Basell	385.000
24.	Texas	Kuraray	335.000
25.	Cina	Ningxia Dadi Chem	260.000
26.	Cina	Hunan Xiangwei	200.000
27.	Cina	Beijing Eastern Petrochem	170.000

Sumber : ICIS, 2018

1.2.2 Analisa Prediksi Kebutuhan Pasar VAM

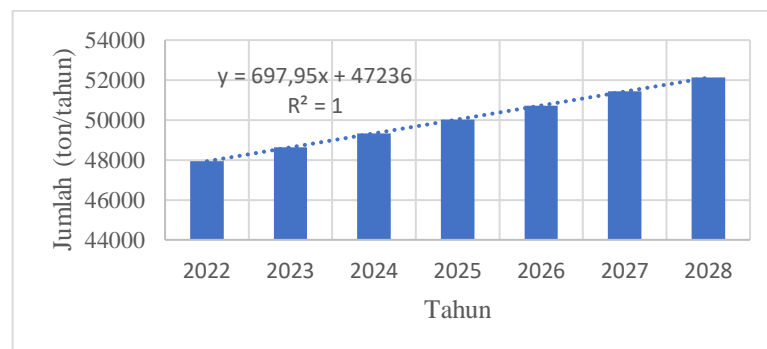
Data impor VAM di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.2**.

Tabel 1. 2 Data Impor Vinyl Acetate Monomer Indonesia

No.	Tahun	Jumlah (ton/tahun)
1.	2007	30.315
2.	2008	30.382
3.	2009	37.193
4.	2010	42.004
5.	2011	40.518
6.	2012	49.626
7.	2013	49.968
8.	2014	49.990
9.	2015	45.465
10.	2016	49.990
11.	2017	42.328
12.	2018	47.999
13.	2019	41.501
14.	2020	35.343

Sumber : Badan Pusat Statistik, 2007-2020

Berdasarkan **Tabel 1.2** dengan menggunakan *trend* data impor maka kebutuhan VAM Indonesia untuk beberapa tahun ke depan dapat diprediksi. Pada tahun 2022-2028 diprediksi kebutuhan VAM di Indonesia akan mengalami peningkatan sebesar 1,4% setiap tahunnya. Perkiraan tersebut diperoleh dari persamaan $y = 697,95x + 47236$. Dalam bentuk grafik analisa prediksi kebutuhan VAM di Indonesia dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1. 1 Grafik Prediksi Impor VAM Indonesia

Presentase penggunaan VAM dan daftar industri penghasil VAM di Indonesia dapat dilihat pada **Tabel 1.3 dan Tabel 1.4**.

Tabel 1. 3 Distribusi Penggunaan Vinyl Acetate Monomer di Indonesia

No	Penggunaan VAM	Persentase
1.	Produksi pengemulsi <i>polivinil asetat</i>	55%
2.	Emulsi cat	20%
3.	Emulsi kertas dan tekstil	5%
4.	Produksi <i>polivinil alkohol</i>	5%
5.	Produksi <i>polivinil butirat</i>	5%
6.	Produksi <i>kopolimer polivinil klorida</i>	5%
7.	Produksi produk lainnya	5%
Total Pemakaian		100%

Sumber : Indochemical, 1988 dalam Widya Wahyuningsih, 2012

Tabel 1. 4 Industri Pemakai Vinyl Acetate Monomer di Indonesia

No.	Nama Industri	Jenis Industri	Sumber
1.	PT. Avian	Produksi cat	http:// commercial data globalresearch. blogspot. com
2.	PT. TPC <i>Indo Plastic and Chemical</i>	Produksi kopolimer <i>polivinil klorida</i>	http:// indonetwork. net/companise/hpl. html
3.	PT. Indo Acidatama	Produksi etilen vinil asetat	http://acidatama.co.id /chemical.php
4.	PT. Factory Komplek Peni	Produksi pengemulsi <i>polivinil asetat</i>	http ://agnsukma 99 . blogspot.com/2009/09 /alamat-pt-di-cilegon- serang-banten_3075. html
5.	PT. Aneka Papera Indah	Emulsi kertas	http: // www. aneka paperindah.co.id/
6.	PT. Snapindo	Emulsi kertas dan tekstil	http: // snapindo. multiply.com/journal
7.	PT. Gilang Lemindo	Emulsi cat	http: //gilang- lemindo.indonetwork.co.id/ profile/pt-gilang- lemindo.htm
8.	PT. Sparta Prima	Emulsi kertas dan tekstil	http: // www. sparta prima.co.id/productapp.php

1.2.3 Ketersediaan Bahan Baku

Pada perancangan pabrik *Vinyl Acetate Monomer* (VAM) bahan baku yang digunakan berupa asam asetat, etilen dan oksigen. Ketersediaan bahan baku tersebut di Indonesia cukup melimpah. Berikut beberapa pabrik penghasil asam asetat dan etilen yang telah berdiri di Indonesia dan global, dapat dilihat pada **Tabel 1.5 dan Tabel 1.6.**

Tabel 1. 5 Pabrik Penghasil Asam Asetat

No	Perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)	Negara	Sumber
1.	PT. Indo Acitama Tbk	16.500	Indonesia	www.acitama.com
2.	BP Petronas Acetyl	525.000	Malaysia	bp.com/en_malaysia
3.	Mitsui Phenol Singapore	500.000	Singapura	ap.mitsuicheical.com
4.	Daicel Chemical	420.000	Jepang	www.icis.com
5.	Celenese	1.200.000	China	Chemorbis.com

Tabel 1. 6 Pabrik Penghasil Etilen

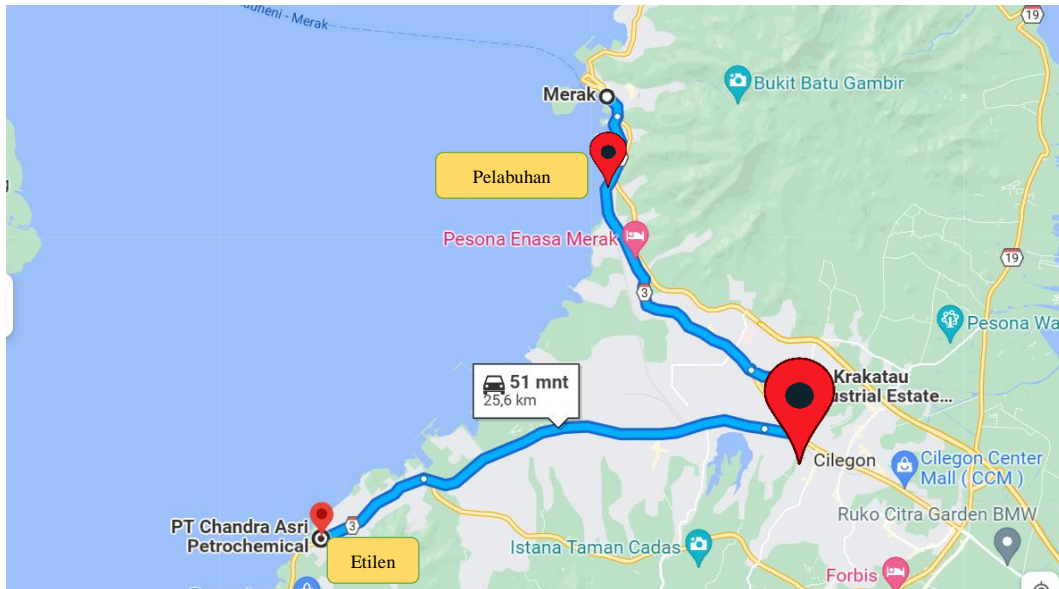
No.	Nama perusahaan	Kapasitas (ton/tahun)	Lokasi	Sumber
1.	Chandra Asri Petrochemical Tbk	860.000	Banten, Indonesia	tkdn.kemenperin.go.id
2.	Chevron Philips Chemical	2.560.000	Texas, Amerika Serikat	www.offshore-technology.com
3.	Braskem	200.000	Brazil	www.icis.com
4.	Zhejiang Petrochemical Corp	1.400.000	China	www.icis.com - ICIS Supply & Demand Database
5.	HMEL Hindustan Petroleum Energy Limited (HMEL)	1.200.000	India	www.icis.com - ICIS Supply & Demand Database
6.	Shell	1.500.000	Amerika Serikat	www.icis.com - ICIS Supply & Demand Database
7.	Korea Petrochemical Industry Co	800.000	Korea Selatan	www.kpic.co.kr
8.	Nova Chemical Corporations	8.000.000	Canada	www-novachem-com

1.3 Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pendirian pabrik *Vinyl Acetate Monomer (VAM)* dilakukan menggunakan analisis SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities, and Threat*) yang ditampilkan pada **Tabel 1.7 - Tabel 1.9**.

1.3.1 Alternatif Lokasi I (*Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten*)

Lokasi ini terletak di **Krakatau Industrial Estate Cilegon Banten** yang dapat dilihat pada **Gambar 1.2**.



Gambar 1. 2 Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten

Sumber : maps.google.com

Tabel 1. 7 Analisis SWOT Krakatau Industrial Estate Cilegon, Banten

Variabel	Internal		Eksternal	
	<i>Strength</i> (Kekuatan)	<i>Weakness</i> (Kelemahan)	<i>Opportunities</i> (Peluang)	<i>Threat</i> (Tantangan)
Bahan Baku	Dekat dengan bahan baku etilena yaitu didapatkan dari PT Chandra Asri Petrochemical Center dan dekat dengan pelabuhan Merak untuk mengimpor bahan baku dari Singapura	Adanya biaya bea cukai.	Bekerjasama dengan PT yang membutuhkan Vinil Asetat.	Melakukan impor bahan baku asam asetat dari Singapura
Pemasaran	Berlokasi di Serang, Banten dekat dengan jalan Tol Jakarta-Merak sebagai jalur 9 transportasi darat, Pelabuhan Merak (5,5 km) sebagai jalur transportasi laut, serta Bandara Soekarno-Hatta akan memudahkan penyediaan bahan baku dan pendistribusian produk VAM ke luar Pulau Jawa dan luar negeri.	Penggunaan Vinil Asetat Monomer (VAM) masih terbatas.	Belum ada pabrik VAM di Indonesia sedangkan permintaannya selalu meningkat.	Bekerjasama dengan para peneliti dan berbagai lembaga masyarakat untuk meningkatkan penggunaan <i>Vinil Asetat Monomer</i> .

Utilitas	Lokasi merupakan kawasan industri, sehingga kebutuhan utilitas dapat digunakan bersama Listrik : PT Krakatau Daya Listrik (7,3 km) Air : PT Krakatau Tirta Industri (4,3 km)	Resiko air sungai keruh tinggi.	Mengaet perusahaan-perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas.	Ikut andil dalam pengolahan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas dan mengurangi resiko pencemaran.
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar.	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit.	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja.	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan.
Kondisi Daerah	Kondisi iklim dan cuaca stabil.	Dekat dengan permukiman warga.	Dekat dengan perusahaan lain untuk dapat bekerjasama.	Persaingan dengan pabrik yang lain.

1.3.2 Alternatif Lokasi II (Kemiri, Kebakramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah)

Lokasi ini terletak di Kemiri, Kebakramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah dapat dilihat pada **Gambar 1.3**.



Gambar 1.3 Kemiri, Kebakramat, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah

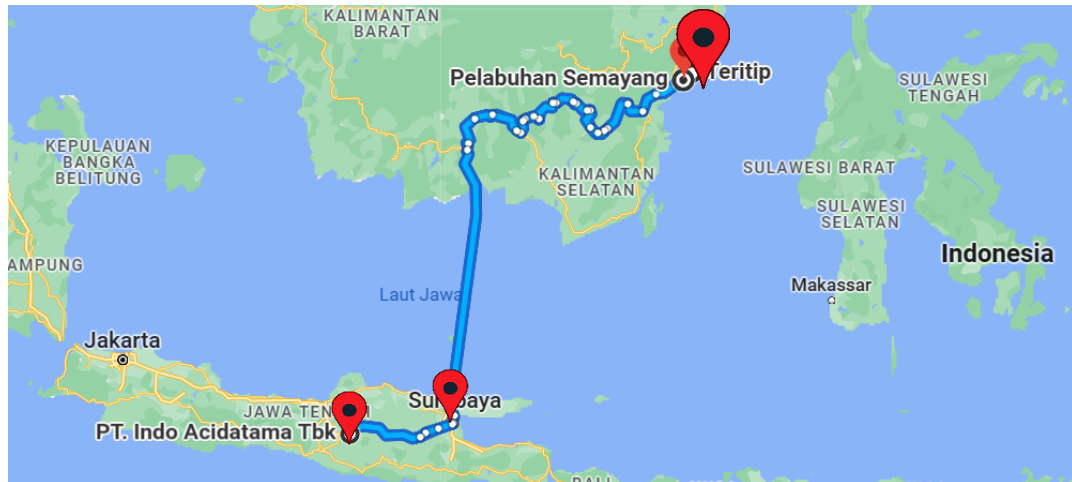
Sumber : maps.google.com

Tabel 1. 8 Analisis SWOT Kemiri, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan Baku	Dekat dengan bahan baku asam asetat yaitu PT. Indo Acitama Tbk 700 m	Jarak menuju bahan baku jauh etilen 655 km melalui jalur darat	Bekerjasama dengan PT yang membutuhkan Vinil Asetat	Melakukan impor jika kebutuhan bahan baku di tidak mencukupi
Pemasaran	Lokasi di Keimiri didukung oleh Jalan Tol Solo Kertosono	Jauh dengan transportasi laut	Belum ada pabrik VAM di Indonesia sedangkan permintaannya selalu meningkat	Bekerjasama dengan para peneliti dan lembaga masyarakat untuk meningkatkan penggunaan VAM
Utilitas	Didukung Pertamina, PLN dan air melimpah	Resiko air sungai keruh tinggi	Menggaet perusahaan-perusahaan sekitar untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengolahan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas dan mengurangi resiko pencemaran
Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan
Kondisi Daerah	Kondisi iklim dan cuaca stabil	Dekat dengan permukiman warga	Dekat dengan perusahaan lain untuk dapat bekerjasama	Persaingan dengan pabrik yang lain

1.3.3 Alternatif Lokasi III (Teritip, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur)

Lokasi ini terletak di Teritip, Kec. Balikpapan Timur, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1. 4 Teritip, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

Sumber : maps.google.com

Tabel 1. 9 Analisis SWOT Teritip, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur

Variabel	Internal		Eksternal	
	Strength (Kekuatan)	Weakness (Kelemahan)	Opportunities (Peluang)	Threat (Tantangan)
Bahan Baku	Mudah menerima bahan baku dari luar daerah karena adanya akses pelabuhan	Jarak menuju bahan baku jauh ke Pulau Jawa	Dekat dengan Pelabuhan Kijing, Pelabuhan Internasional Gerbang Ekspor (1,8 km)	Bergantung pada cuaca dalam penyuplaian bahan baku
Pemasaran	Dekat dengan Pelabuhan Semayang (36 km)	Bergantung pada kondisi laut	Belum ada pabrik VAM di Indonesia sedangkan permintaannya selalu meningkat	Bekerjasama dengan para peneliti dan berbagai lembaga masyarakat untuk meningkatkan penggunaan Vinil Asetat Monomer
Utilitas	Dekat dengan Waduk Teritip (69 km)	Debit air yang fluktuatif	Menggaet perusahaan-perusahaan sekitar seperti PT Pertamina Hulu Mahakam untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas utilitas	Ikut andil dalam pengolahan sumber utilitas, untuk mengurangi biaya utilitas dan mengurangi resiko pencemaran

Tenaga Kerja	Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan provinsi sekitar	Ketersediaan tenaga ahli yang masih sedikit	Bekerjasama dengan lembaga ketenagakerjaan, dalam merekrut tenaga kerja	Harus sering memberi pelatihan kepada tenaga kerja dari lembaga pelatihan dan perusahaan yang lebih mapan bisa menawarkan gaji yang lebih tinggi
Kondisi Daerah	Kondisi iklim dan cuaca stabil	Wilayah cenderung banjir	Kondisi alam stabil	Ancaman bencana alam