

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vinil asetat monomer merupakan senyawa dengan nama IUPAC etenil asetat dengan rumus molekul $C_4H_6O_2$ dan rumus kimia $CH_3COOCH=CH_2$, serta dipasarkan dengan nama dagang VAM. Vinil asetat monomer biasanya dibuat melalui reaksi antara etilena, asam asetat, dan oksigen dengan katalis Palladium–Alumina di dalam reaktor *fixed bed multitube*. Vinil asetat monomer digunakan dalam cat berbasis air, perekat, serat akrilik, dan pelapis kertas. Sekitar 47% dari produksi vinil asetat monomer digunakan sebagai bahan baku *polyvinyl acetate* (PVA), yang merupakan molekul utama dalam cat, perekat, dan pelapis kertas, 30% dari produksi vinil asetat monomer digunakan sebagai bahan baku *polyvinyl alcohol* (PVOH), yang digunakan dalam industri kertas, perekat, tekstil, konstruksi, keramik, bahan pengemas, serta elektronik, dan 23% sisanya digunakan sebagai bahan baku polimer etilena vinil asetat (EVA), etilena vinil alkohol (EVOH), dan polivinil butiral (PVB), yang digunakan dalam pembuatan jendela mobil, pengikat media magnetik, dan laminasi kaca. (ICIS Chemical Business, 2018).

Namun hingga saat ini, pemenuhan kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia masih dilakukan dengan cara impor dari beberapa negara, seperti Singapura dan China (Trade Map, 2018). Pendirian pabrik vinil asetat monomer di Indonesia diharapkan mampu memberikan keuntungan antara lain:

1. Dapat mencukupi kebutuhan vinil asetat monomer dalam negeri maupun luar negeri;
2. Mengurangi ketergantungan bahan impor;
3. Mendorong berkembangnya industri kimia lain dengan bahan baku vinil asetat monomer;
4. Membuka lapangan kerja baru.

1.2 Penentuan Kapasitas Produksi

Kapasitas produksi ditentukan dengan mempertimbangkan pasar yang dapat dianalisis dari jumlah *supply-demand* dan produksi dalam negeri, sehingga akan didapatkan kapasitas produksi pabrik. Namun, Indonesia belum memproduksi vinil asetat monomer secara mandiri, sehingga pemenuhan kebutuhan vinil asetat monomer masih dilakukan dengan cara impor.

Jumlah kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia untuk tiap tahun dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{Supply} &= \text{Demand} \\ \text{Impor} + \text{Produksi} &= \text{Ekspor} + \text{Kebutuhan} \\ \text{Kebutuhan} &= \text{Impor} - \text{Ekspor} \end{aligned}$$

Kebutuhan, impor, dan ekspor vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2014 sampai dengan 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.1. Persen pertumbuhan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Pertumbuhan} = \frac{\text{data tahun } (n+1) - \text{data tahun } n}{\text{data tahun } n} \times 100\%$$

Tabel 1. 1 Persen pertumbuhan vinil asetat monomer di Indonesia

Tahun	Kebutuhan		Impor		Ekspor	
	(ton/tahun)	%	(ton/tahun)	%	(ton/tahun)	%
2014	45.318,74	-	45.375,03	-	56,29	-
2015	45.363,72	0,10	45.465,41	0,20	101,69	80,65
2016	49.960,26	10,13	49.990,12	9,95	29,86	-70,64
2017	42.224,72	-	42.328,39	-	103,67	247,19
		15,48		15,33		
2018	47.927,15	13,50	47.999,70	13,40	72,55	-30,03
Rata-rata	46.158,92	2,06	46.231,73	2,06	72,81	56,79

Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2019)

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat dilihat bahwa kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia cukup besar dengan rata-rata peningkatan 2,06% dalam

kurun waktu 5 tahun terakhir. Jumlah ekspor vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2014 sampai dengan 2018 menunjukkan bahwa jumlah ekspor vinil asetat monomer di Indonesia lebih sedikit jika dibandingkan dengan jumlah impor vinil asetat monomer, yaitu sebesar 0,16% dari jumlah impor. Hal ini terjadi karena belum adanya pabrik yang memproduksi vinil asetat monomer di Indonesia, sehingga aktivitas ekspor yang terjadi merupakan penjualan kembali sisa impor akibat kelebihan stok yang disebut re-ekspor.

Berdasarkan data (ICIS Chemical Business, 2018), 47% dari produksi vinil asetat monomer digunakan sebagai bahan baku *polyvinyl acetate* (PVA), 30% digunakan sebagai bahan baku *polyvinyl alcohol* (PVOH), dan 23% sisanya digunakan sebagai bahan baku polimer etilena vinil asetat (EVA), etilena vinil alkohol (EVOH), dan polivinil butiran (PVB). Distribusi penggunaan vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.4.

Tabel 1. 2 Distribusi penggunaan vinil asetat monomer di Indonesia tahun 2018

Penggunaan Vinil Asetat Monomer	Jumlah (ton/tahun)
<i>Polyvinyl acetate</i> (PVA)	22.525,76
<i>Polyvinyl alcohol</i> (PVOH)	14.378,15
Etilena vinil asetat (EVA), Etilena vinil alkohol (EVOH), dan Polivinil butiral (PVB)	11.023,24
Jumlah	47.927,15

Rata-rata persen pertumbuhan kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia sebesar 2,06% per tahun digunakan untuk menghitung proyeksi kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2022 seperti terlihat pada Tabel 1.5. Proyeksi kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2022 dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Data Tahun } (n+1) = \% \text{ pertumbuhan} \times (\text{data tahun } n) + \text{data tahun } n$$

Tabel 1. 3 Proyeksi data vinil asetat monomer di Indonesia

Tahun	Kebutuhan (ton/tahun)	Impor (ton/tahun)	Ekspor (ton/tahun)
2018	47.927,15	48.999,70	72,55
2019	48.916,06	48.986,46	113,75
2020	49.925,38	49.993,51	178,36
2021	50.955,52	51.021,26	279,66
2022	52.006,92	52.070,13	438,49

Tabel 1. 4 Selisih *supply-demand* pada tahun 2022

Supply (Produksi + Impor)	52.070,13
Demand (Kebutuhan + Ekspor)	52.445,41
Selisih (ton)	-375,28

Dapat dilihat pada Tabel 1.3 nilai *demand* pada tahun 2022 lebih besar dibanding nilai *supply* dengan selisih sebesar 375,28 ton. Selisih ini menunjukkan adanya peluang untuk pabrik yang akan didirikan.

Proyeksi kebutuhan vinil asetat monomer di Indonesia pada tahun 2022 yaitu sebesar 52.006,92 ton/tahun. Peluang pasar berdasarkan kebutuhan di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 70% dari angka kebutuhan vinil asetat monomer.

$$\begin{aligned}\text{Peluang pasar Indonesia} &= 70\% \times 52.006,92 \text{ ton/tahun} \\ &= 36.404,84 \text{ ton/tahun}\end{aligned}$$

Selain mempertimbangkan peluang pasar yang ada di Indonesia, penentuan kapasitas pabrik yang akan didirikan juga mempertimbangkan kapasitas ekonomis yaitu kapasitas minimum agar pabrik dapat menghasilkan keuntungan. Kapasitas pabrik vinil asetat monomer di dunia dapat dilihat pada Tabel 1.6. Berdasarkan Tabel 1.6, dapat dilihat bahwa kapasitas ekonomis dari pabrik vinil asetat monomer yaitu antara 60.000 ton/tahun sampai dengan 650.000 ton/tahun, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai referensi penentuan kapasitas produksi.

Tabel 1. 5 Kapasitas Pabrik Vinil Asetat Monomer di Dunia

Nama Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
Stavrolen	Budyonnovsk, Russia	60.000
Dairen Chemical	Tasheh, Taiwan	120.000
Japan VAM & Poval	Sakai, Japan	150.000
Anhui Vinylon Plant	Chaohu, China	170.000
Showa Denko KK	Oita City, Japan	175.000
Beijing Eastern Petrochemical	Beijing, China	180.000
Nippon Gohsei	Mizushima, Japan	180.000
Hunan Xiangwei	Dajiangkou, China	200.000
Wacker-Chemie	Burghausen, Germany	200.000
Lotte BP Chemical	Ulsan, South Korea	210.000
Celanese Singapore	Sakra, Singapore	210.000
Ningxia Dadi Chemical	Shizuizhan, China	260.000
Inner Mongolia Shuangxin Chemical	ErDOS, China	270.000
Celanese (Nanjing) Chemical	Nanjing, China	300.000
Celanese Chemicals Europe	Frankfurt, Germany	305.000
Celanese	Clear Lake, Texas	310.000
Kuraray	La Porte, Texas	335.000
Dairen Chemical	Jurong Island, Singapore	350.000
DowDuPont	Texas City, Texas	365.000
LyondellBasell	La Porte, Texas	385.000
Sinopec Great Wall Energy and Chemical	Yinuan, China	450.000
Inner Mongolia Mengwei Technology	Wulanha, China	450.000
Sichuan Vinylon Plant	Chongqing, China	500.000
Dairen Chemical	Mailiao, Taiwan	650.000

Sumber: (ICIS Chemical Business, 2018)

Dengan mempertimbangkan peluang yang diperkirakan dapat diterima oleh pasar Indonesia pada tahun 2022 sebesar 36.404,84 ton/tahun dan kapasitas ekonomis dari pabrik vinil asetat monomer yang sudah ada di dunia yaitu antara 60.000 ton/tahun sampai dengan 650.000 ton/tahun, maka pada prarancangan

pabrik vinil asetat monomer ini ditetapkan kapasitas produksi sebesar 60.000 ton/tahun.

Selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, pabrik vinil asetat monomer yang akan didirikan di Indonesia ini juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan luar negeri. Rata-rata impor vinil asetat monomer di beberapa negara Asia pada tahun 2013 sampai dengan 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1. 6 Persen pertumbuhan impor vinil asetat monomer di beberapa negara Asia

Nama Negara	Impor (ton/tahun)	% Pertumbuhan
Filipina	4.638	27,88
Taiwan	14.949	6,91
Pakistan	19.101	7,71
Singapura	47.737	4,03
Thailand	57.938	5,39
Korea Selatan	67.695	21,32
India	181.536	4,34

Sumber: (Trade Map, 2018)

Proyeksi impor vinil asetat monomer di beberapa negara Asia pada tahun 2022 menggunakan rata-rata persen pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 1.8.

Tabel 1. 7 Proyeksi impor vinil asetat monomer di beberapa negara Asia

Tahun	2019	2020	2021	2022
Filipina	5.930,93	7.584,30	9.698,58	12.402,25
Korea Selatan	82.130,61	105.026,15	134.304,28	171.744,27
Pakistan	20.574,26	26.309,74	33.644,10	43.023,07
Taiwan	15.981,68	20.436,89	26.134,09	33.419,48
Thailand	61.062,25	78.084,57	99.852,19	127.687,98
India	189.415,59	242.218,95	309.742,31	396.089,14
Singapura	49.660,16	63.503,92	81.206,90	103.844,94

Sebanyak 36.404,84 ton/tahun vinil asetat monomer yang dihasilkan akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, sedangkan 23.595,16 ton/tahun sisanya akan diekspor ke India.

1.3 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pabrik harus direncanakan dengan baik dan tepat. Kemudahan dalam pengoperasian pabrik dan perencanaan di masa depan merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam penentuan lokasi suatu pabrik. Hal tersebut menyangkut faktor produksi dan distribusi dari produk yang dihasilkan. Sumber bahan baku merupakan pertimbangan utama pemilihan lokasi pendirian pabrik vinil asetat monomer. Pemilihan lokasi pabrik ini dimaksudkan untuk mencegah dan meminimalkan resiko yang mungkin timbul selama proses transportasi. Bahan baku etilena dan oksigen memiliki wujud gas dan sifat yang mudah terbakar. Apabila lokasi pendirian pabrik jauh dari kedua sumber bahan baku tersebut, maka tingkat resiko akan semakin tinggi. Pencegahan resiko kebakaran dan ledakan perlu diperketat, sehingga biaya yang diperlukan akan semakin tinggi. Oleh karena itu, pada penentuan lokasi pabrik yang akan didirikan ini memiliki kecenderungan mendekati bahan baku.

Pabrik vinil asetat monomer dari asam asetat, etilena, dan oksigen ini direncanakan didirikan di Desa Margasari, Kecamatan Puloampel, Serang, Banten. Pemilihan lokasi pabrik ini dimaksudkan untuk mendapatkan keuntungan secara teknis maupun ekonomis.

Adapun dasar pertimbangan pemilihan lokasi tersebut adalah sebagai berikut:

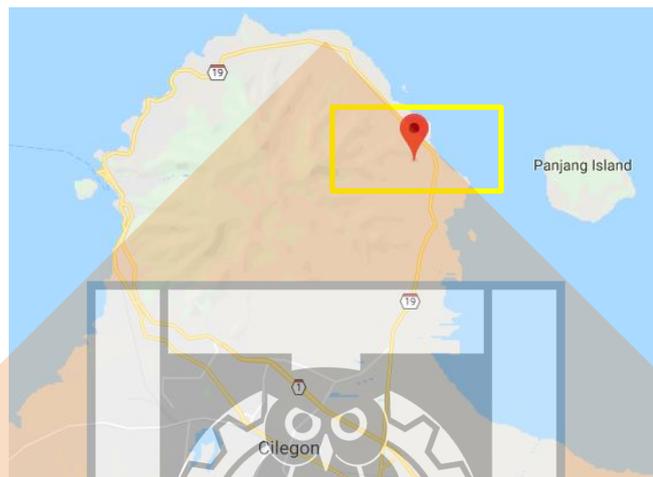
1. Faktor Primer

- a. Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pabrik vinil asetat monomer yaitu:

- Asam asetat yang akan digunakan berasal dari PT Indo Acidatama Tbk, Solo dengan kapasitas produksi 16.500 ton/tahun;

- Etilena dari PT Chandra Asri Petrochemical Tbk yang berlokasi di Cilegon, Banten dengan kapasitas produksi 860.000 ton/tahun;
- Oksigen diperoleh dari PT Air Liquide Indonesia yang terletak di daerah Cilegon, Banten dengan kapasitas produksi 524.700 ton/tahun.



Gambar 1. 1 Lokasi Pendirian Pabrik Vinil Asetat Monomer di Serang, Banten

b. Pemasaran Produk

Pendirian pabrik vinil asetat monomer ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan industri lain yang memerlukan bahan baku vinil asetat monomer, seperti PT Dover Chemical yang berlokasi di Merak, Banten, PT Rudolf Polymers Indonesia yang terletak di Bogor, Jawa Barat, dan PT Aristek Highpolymer yang berlokasi di Bekasi, Jawa Barat yang merupakan produsen *polyvinyl acetate* (PVA) dan etilena vinil asetat (EVA).

c. Tersedia Transportasi

Jalur transportasi darat dan laut berperan dalam penyediaan bahan baku dan pendistribusian produk vinil asetat monomer. Jalur transportasi udara berperan dalam pengadaan alat berukuran kecil dan mobilisasi karyawan. Lokasi pendirian pabrik vinil asetat monomer pada pra rancangan ini yaitu di Serang, Banten dekat dengan jalan Tol Jakarta-Merak sebagai jalur

transportasi darat, Pelabuhan Merak sebagai jalur transportasi laut, serta Bandara Soekarno-Hatta akan memudahkan penyediaan bahan baku dan pendistribusian produk vinil asetat monomer ke luar Pulau Jawa dan luar negeri.

2. Faktor Sekunder

a. Ketersediaan Utilitas

Utilitas merupakan sarana penunjang yang sangat penting. Sarana utilitas yang utama adalah air, bahan bakar, dan listrik. Kebutuhan air diperoleh dari PT Krakatau Tirta Industri, kebutuhan bahan bakar diperoleh dari Pertamina, dan kebutuhan listrik akan dipenuhi oleh PLN (PT Pembangkit Jawa Bali).

b. Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan pabrik vinil asetat ini meliputi tenaga kerja terdidik maupun berpengalaman dengan jenjang pendidikan mulai dari SMA/SMK sampai dengan S2. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, angka pengangguran di Kabupaten Serang tahun 2019 sebesar 10,65% (72.584 orang), sehingga tenaga kerja yang dibutuhkan dapat diperoleh dari daerah sekitar lokasi pabrik dan luar daerah.

c. Kebijakan Pemerintah dan Sosial

Di wilayah Serang, Banten masyarakat dan pemerintah sudah terbiasa dengan kehadiran industri. Kebijakan pengembangan industri dan hubungannya dalam pemerataan kesempatan kerja, serta kesejahteraan sosial menjadi salah satu pertimbangan pendirian pabrik.

d. Keadaan Iklim dan Geografis

Lokasi yang dipilih merupakan lokasi yang cukup stabil karena memiliki iklim rata-rata yang cukup baik. Kabupaten Serang beriklim sama dengan kota-kota Indonesia pada umumnya, yaitu iklim tropis. Berdasarkan klasifikasi iklim, kota ini sebagian besar beriklim hutan hujan tropis dengan intensitas curah hujan yang tinggi. Curah hujan yang tinggi biasanya terjadi

sejak bulan November hingga bulan April dengan bulan Januari sebagai bulan terbasah, sedangkan curah hujan yang rendah biasanya berlangsung sejak bulan Mei hingga bulan Oktober dengan bulan Agustus sebagai bulan terkering. Curah hujan tahunan di Kabupaten Serang berkisar pada angka 1.600–2.100 mm per tahun dengan jumlah hari hujan berkisar antara 120–160 hari hujan per tahun. Suhu udara di Kabupaten Serang per tahunnya berada pada angka 21°C–33°C dan tingkat kelembapan di kota ini adalah $\pm 80\%$ per tahun. Bencana alam seperti gempa bumi, tanah longsor, maupun banjir besar jarang terjadi di Kabupaten Serang, sehingga operasional pabrik dapat berjalan lancar.

