

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap berbagai produk manufaktur. Salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan tersebut adalah industri kimia, khususnya industri petrokimia sebagai penyedia bahan baku utama bagi berbagai sektor industri hilir. Industri petrokimia menghasilkan berbagai produk polimer yang digunakan secara luas, salah satunya adalah *High Density Polyethylene* (HDPE).

High Density Polyethylene (HDPE) merupakan polimer termoplastik yang dihasilkan melalui proses polimerisasi monomer etilena dengan bantuan katalis pada kondisi operasi tertentu. HDPE memiliki struktur molekul yang lebih linear dengan tingkat kristalinitas tinggi, sehingga memberikan sifat mekanik yang baik, ketahanan terhadap bahan kimia, serta stabilitas termal yang tinggi. Produk ini banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti kemasan plastik, pipa distribusi air dan gas, komponen otomotif, serta peralatan rumah tangga (Geyer et al., 2017; PlasticsEurope, 2023). Dengan sifatnya yang unggul dan fleksibel, permintaan HDPE secara global terus meningkat seiring dengan pertumbuhan industri dan konsumsi plastik.

Di Indonesia, kebutuhan terhadap HDPE mengalami peningkatan yang signifikan sejalan dengan perkembangan industri manufaktur, konstruksi, dan kemasan. Namun demikian, kapasitas produksi dalam negeri masih belum mampu memenuhi kebutuhan tersebut, sehingga Indonesia masih bergantung pada impor untuk memenuhi permintaan pasar domestik. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), impor polietilena dalam bentuk primer mencapai sekitar 2,3 juta ton pada tahun 2021, meningkat menjadi sekitar 2,6 juta ton pada tahun 2022, dan terus naik hingga mendekati 2,8 juta ton pada tahun 2023, dengan nilai impor mencapai lebih dari USD 3 miliar per tahun. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kapasitas produksi dalam negeri dengan kebutuhan nasional yang terus meningkat, serta tingginya ketergantungan terhadap pasokan luar negeri yang dapat berdampak pada kestabilan industri domestik.

Di sisi lain, Indonesia memiliki potensi bahan baku yang cukup besar untuk pengembangan industri HDPE, khususnya etilena yang dihasilkan dari industri petrokimia

dalam negeri seperti PT Chandra Asri Petrochemical dan PT Lotte Chemical Indonesia. Selain itu, ketersediaan infrastruktur industri serta rencana pengembangan kawasan petrokimia terintegrasi memberikan peluang yang besar untuk meningkatkan kapasitas produksi *High Density Polyethylene* (HDPE) di dalam negeri (Kementerian Perindustrian, 2022). Pemanfaatan sumber daya ini secara optimal dapat memberikan nilai tambah yang signifikan bagi perekonomian nasional.

Berdasarkan kondisi tersebut, pembangunan pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) di Indonesia menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan impor, meningkatkan nilai tambah sumber daya alam, serta memperkuat struktur industri petrokimia nasional. Selain itu, pendirian pabrik ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan pasar domestik yang terus meningkat dan meningkatkan daya saing industri Indonesia di tingkat global. Oleh karena itu, perancangan pabrik HDPE menjadi penting untuk dikaji secara teknis dan ekonomis guna mendukung pengembangan industri yang berkelanjutan.

1.2 Kapasitas Rancangan

Kapasitas prarancangan sebuah pabrik akan berpengaruh terhadap analisis teknis dan ekonomi dalam merancang pabrik. Perancangan pabrik didasarkan oleh beberapa faktor, antar lain estimasi permintaan *High Density Polyethylene* di Indonesia, ketersediaan sumber bahan, volume minimum pabrik *High Density Polyethylene* yang sudah beroperasi

1.2.1 Proyeksi Kebutuhan HDPE di Indonesia

Kebutuhan *High Density Polyethylene* di Indonesia semakin meningkat setiap tahun, maka untuk memenuhi kebutuhan tersebut tetap harus mengimpor dari negara lain. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan mendirikan pabrik dengan kapasitas yang baru. Berikut data impor *High Density Polyethylene* di Indonesia yang cenderung meningkat dapat dilihat pada Tabel 1.1 dibawah :

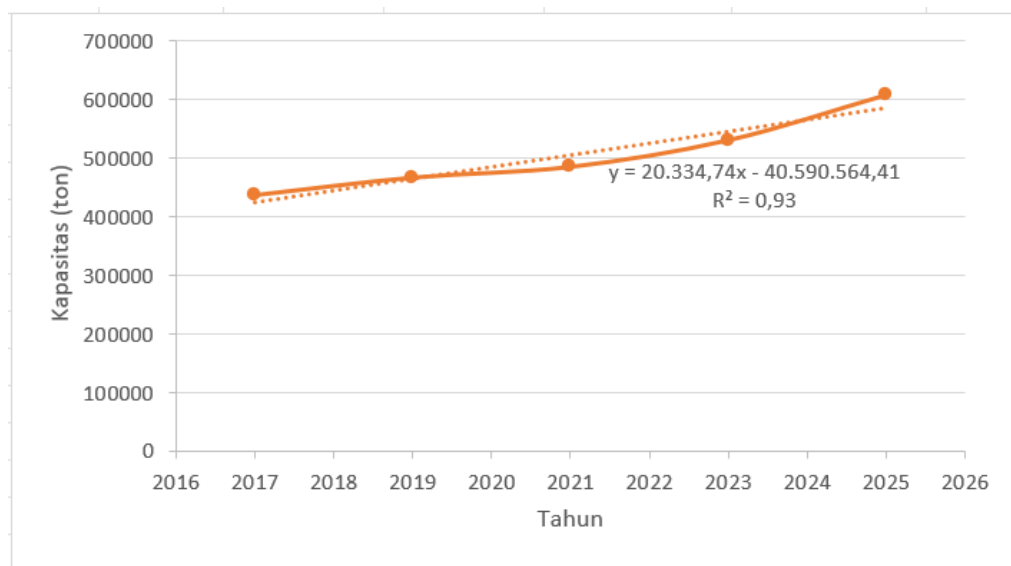
Tabel 1.1 Kebutuhan HDPE di Indonesia

Tahun	Impor (Ton/Tahun)
2017	437.192,875
2019	467.253,777
2021	485.555,179

Tahun	Impor (Ton/Tahun)
2023	531.170,182
2025	608.582,101

(Badan Pusat Statistik)

Berdasarkan data yang diperoleh permintaan HDPE di Indonesia terus meningkat. Untuk mengetahui kebutuhan HDPE di Indonesia dibuatlah persamaan linear yang bertujuan untuk memprediksi permintaan HDPE selama periode operasional pabrik. Pada Gambar 1.1 disajikan diagram import HDPE.



Gambar 1.1 Diagram Import HDPE

Berdasarkan grafik regresi linear diatas menggambarkan estimasi kebutuhan HDPE melalui kegiatan impor. Dari persamaan tersebut, didapatkan $y = 20.334,74x - 40.590.564,41$ dengan $R^2 = 0,93$ dimana x menunjukkan tahun produksi. Kebutuhan HDPE yang cenderung meningkat setiap tahun menyebabkan peningkatan nilai impor, mengingat HDPE banyak digunakan dalam sektor industri. Persamaan tersebut digunakan untuk memprediksi kebutuhan HDPE di tahun mendatang. Pabrik HDPE akan dibangun pada tahun 2026 dengan estimasi waktu pembangunan selama 2 tahun. Di harapkan pabrik mulai beroperasi pada tahun 2028, sehingga kalkulasi proyeksi kebutuhan HDPE di Indonesia perlu dilakukan sejak pabrik mulai beroperasi di tahun 2028.

$$y = 20.334,74x - 40.590.564,41$$

ketentuan $y = \text{jumlah impor HDPE (ton/tahun)}$

$x = \text{tahun 2028}$

Pabrik HDPE direncanakan akan mulai beroperasi pada tahun 2028, dan diperkirakan bahwa kebutuhan HDPE di Indonesia pada tahun tersebut mencapai 648.288,31 ton

1.2.2 Kapasitas Produksi Komersial yang Sudah Berdiri

Produksi HDPE di seluruh di seluruh dunia menunjukkan perbedaan kapasitas yang cukup besar antara nasional dan internasional. Berikut beberapa perusahaan baik di Indonesia maupun luar negeri yang memproduksi HDPE, dimana perusahaan di luar negeri memiliki kemampuan produksi yang lebih besar dibandingkan perusahaan di Indonesia. Produksi HDPE tersedia pada Tabel 1.2 dan 1.3 di bawah ini.

Tabel 1.2 Produksi HDPE yang sudah ada di Indonesia

Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
PT Lotte Chemical	Cilegon	125.000
PT Chandra Asri Petrochemical	Cilegon	136.000

(Annual Repot PT Lotte Chemical dan PT Chandra Asri)

Tabel 1.3 Produksi HDPE yang Sudah Ada Di Dunia

Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
Formosa Plastiks	US	350.000
Lyondell Basel	US	200.000
Dow Chemical	US	250.000
Exxon Mobil Chemical	US	350.000
Nova Chemicals	Canada	70.000
Zhejiang Petrochemical	China	100.000
Ningxia Baofeng Energy	China	100.000

Pabrik	Lokasi	Kapasitas (Ton/Tahun)
Hyundai Chemical	Korea	550.000
’LG Chem	Korea	500.000
Petronas-Saudi	Malaysia	350.000

(Kusumaningrum,2022)

Untuk menekan ketergantungan terhadap impor serta meningkatkan daya saing industri kimia dalam negeri, diperlukan upaya peningkatan kapasitas produksi bahan kimia secara berkelanjutan. Salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan adalah Pembangunan pabrik kimia baru dengan penerapan teknologi yang lebih efisien, disertai penguatan investasi pada industri bahan baku dan sektor hilir terkait. Strategi tersebut diharapkan mampu mendorong kemandirian industri nasional sekaligus meningkatkan posisi Indonesia dalam persaingan industri kimia global (Sari & Yanto., 2024).

Penentuan kapasitas produksi dalam perancangan pabrik *High Density Polyethylene* (HDPE) harus mempertimbangkan kondisi industri eksisting serta aspek kelayakan ekonomi. Berdasarkan data industri, kapasitas produksi HDPE pada pabrik yang telah beroperasi umumnya berada pada kisaran 100.000 hingga 150.000 per tahun. Pada PT Chandra Asri Petrochemical memiliki kapasitas 136.000 ton/tahun untuk salah satu unit produksinya.

Industri petrokimia merupakan industri *capital intensive*, sehingga memerlukan kapasitas produksi yang besar agar dapat mencapai efisiensi ekonomi. Berbagai studi menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas produksi dalam industri kimia dan petrokimia dapat menurunkan biaya produksi per unit, sehingga pabrik dengan kapasitas kecil cenderung tidak ekonomis dan kurang kompetitif di pasar (International Energy Agency, 2018). Oleh karena itu, kapasitas produksi yang dirancang harus berada dalam rentang kapasitas industri yang umum digunakan, maka kapasitas minimal sebesar 136.000 ton/tahun dipilih sebagai batas bawah dalam perancangan pabrik agar sesuai dengan kebijakan industri nasional serta memenuhi aspek teknis dan ekonomis.

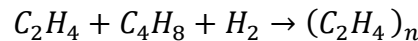
1.2.3 Ketersediaan Bahan Baku

Ketersediaan bahan baku menjadi salah satu faktor terpenting dalam berdirinya sebuah pabrik oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan penyediaan dan pengadaan bahan baku untuk menjamin keberlangsungan proses produksi. Berdasarkan persediaan bahan baku di Indonesia, dengan anggapan bahwa angka ekspor adalah hasil sisa dari produksi domestik yang ditampilkan dalam Tabel 1.4 di bawah ini:

Tabel 1.4 Data Rata-Rata Ekspor Bahan Baku Utama HDPE

No	Bahan Baku	Jumlah (Ton)
1.	Etylene	96.882,146
2.	1-Butene	8.552,196

Dalam menentukan kapasitas produksi, diperlukan analisis mengenai ketersediaan bahan baku untuk memproduksi HDPE. Berdasarkan bahan baku yang ada, perhitungan stoikiometri dilakukan seperti di bawah ini.



Perbandingan mol *Ethylene* : *Butene* : Hidrogen : HDPE = 1 : 1 : 1 : 1

$$\text{Mol } C_2H_4 = \frac{96.882,146}{28 \text{ ton/mol}} = 3.460,076 \text{ ton mol}$$

$$\text{Mol } C_4H_8 = \frac{8.552,196}{56 \text{ ton/mol}} = 152,717 \text{ ton mol}$$

	C_2H_4	C_4H_8	H_2	$(C_2H_4)_n$
Mula-mula	3.460,076	152,717		
Reaksi	152,717	152,717		152,717
Keseimbangan	3.307,358	0		152,717

$$\begin{aligned} \text{Produk } (C_2H_4)_n &= \text{mol HDPE} \times \text{Mr HDPE} \\ &= 3.460,076 \times 28 \\ &= 96.882,146 \text{ ton} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, dengan bahan baku *ethylene* dan *1-butene* yang ada, produk HDPE yang dapat dihasilkan sebanyak 96.882,146 ton.

Melihat dari kebutuhan HDPE dalam negeri yang terus meningkat, maka kapasitas pabrik yang akan dibangun sebesar 125.000 ton/tahun. Kapasitas tersebut dipilih dengan mempertimbangkan kondisi pasar dan tingkat persaingan industri petrokimia nasional. Kapasitas ini dirancang untuk memenuhi sekitar 12% kebutuhan HDPE dalam negeri, dengan asumsi terdapat pabrik lain yang masih beroperasi. Dengan adanya pabrik ini diharapkan ketergantungan terhadap impor dapat dikurangi.

1.3 Lokasi Pabrik

Menentukan lokasi pabrik yang strategis sangat berpengaruh terhadap kemajuan, kelancaran, dan keberlanjutan suatu industri, baik dari segi teknis maupun ekonomis. Lokasi pabrik akan memengaruhi berbagai faktor produksi, seperti ketersediaan bahan baku, distribusi produk, serta efisiensi operasional secara keseluruhan. Oleh karena itu, setiap pelaku usaha berupaya memilih lokasi yang paling optimal guna mencapai efisiensi tertinggi dan keuntungan maksimal.

1.3.1 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku merupakan faktor utama yang menentukan keberlangsungan operasi pabrik, sehingga ketersediaannya harus diperhatikan secara cermat. Pemilihan lokasi pabrik yang dekat dengan sumber bahan baku bertujuan untuk menjamin kontinuitas pasokan serta menekan biaya transportasi. Pada proses produksi HDPE, bahan baku yang digunakan berupa etilen sebagai monomer dan butene sebagai komonomer. Oleh karena itu, pabrik yang akan didirikan sebaiknya dekat dengan sumber bahan baku. Tabel 1.5 berikut menunjukkan ketersediaan bahan baku dalam proses pembuatan HDPE.

Tabel 1.5 Ketersediaan Bahan Baku Pembuatan HDPE

Bahan Baku	Pabrik		Lokasi		Kapasitas (ton/tahun)
Etilen	PT. Lotte	Chemical	Banten		1.000.000
	Indonesia				
	PT. Chandra	Asri	Banten		860.000
	Petrochemical				

Bahan Baku	Pabrik	Lokasi	Kapasitas (ton/tahun)
Butene	PT. Chandra Petrochemical	Asri Banten	43.000

Dengan kapasitas sebesar 125.000 ton/tahun maka daerah yang cocok dan sesuai untuk dijadikan sebagai tempat pembangunan pabrik yaitu provinsi Banten tepatnya di kota Serang.

1.3.2 Letak Pasar

HDPE (*High Density Polyethylene*) merupakan salah satu jenis polimer yang banyak digunakan sebagai bahan baku berbagai produk plastik, seperti kemasan, pipa, botol, dan peralatan rumah tangga. Produk ini memiliki tingkat permintaan yang tinggi dan digunakan secara luas di berbagai sektor industri. Oleh karena itu, lokasi pabrik yang relatif dekat dengan pasar akan mempermudah proses pendistribusian produk serta menekan biaya transportasi dan distribusi. Adapun beberapa industri yang menggunakan produk HDPE sebagaimana tercantum pada Tabel 1.6 di bawah ini.

Tabel 1.6 Industri Pengguna HDPE di Indonesia

No	Nama Pabrik	Provinsi	Kapasitas (ton/tahun)
1	PT Wavin Manufacturing Indonesia	Bekasi, Jawa Barat	25.200
2	PT Pralon (Vinilon Group)	Gresik, Jawa Timur	18.000
3	PT Vinilon Building Material	Bogor, Jawa Barat	18.000
4	PT Dutalon Perkasa	Agung Bekasi, Jawa Barat	16.500
5	PT Langgeng Industri Tbk	Makmur Sidoarjo, Jawa Timur	53.000
6	PT Indopoly Industri Tbk	Swakarsa Purwakarta, Jawa Barat	140.000
7	PT Kabelindo Murni Tbk	Tengerang, Banten	16.000
8	PT Inoac Indonesia	Polytechno Bekasi, Jawa Barat	1.155

No	Nama Pabrik	Provinsi	Kapasitas (ton/tahun)
9	Coca-Cola Europacific Partners Indonesia	Cibitung, Jawa Barat	2,5 ton
10	Wilmar Group	Gresik, Jawa Timur	1,2 juta

Berdasarkan Tabel 1.6, ditinjau dari jumlah industri pengguna HDPE terbanyak, maka provinsi yang berpotensi menjadi wilayah utama pemasaran produk adalah Provinsi Jawa Barat khususnya Bekasi, Provinsi Jawa Timur khususnya Gresik. Wilayah-wilayah tersebut merupakan industri pipa, kemasan plastik, kabel dan FMCG yang menggunakan HDPE dalam jumlah besar.

1.3.3 Utilitas

Unit utilitas merupakan fasilitas pendukung yang berfungsi menunjang kelancaran proses produksi di dalam pabrik. Unit ini bertugas menyediakan dan menyalurkan berbagai kebutuhan operasional, baik untuk proses produksi, sistem pendingin, maupun keperluan umum pabrik seperti air dan tenaga listrik. Oleh karena itu, keberadaan utilitas menjadi faktor penting yang harus diperhatikan dalam perencanaan pabrik. Mengingat kebutuhan air dan listrik dalam jumlah besar, maka pemilihan lokasi pabrik sangat berpengaruh terhadap keandalan dan keberlanjutan sistem utilitas.

Berdasarkan data pada Badan Pusat Statistika (2023), Pada Tabel 1.7 di bawah ini adalah jumlah perusahaan air bersih pada masing-masing provinsi di Indonesia.

Tabel 1.7 Jumlah Perusahaan Air Bersih Pada Masing-Masing Provinsi

No.	Provinsi	Jumlah Perusahaan
1.	Aceh	19
2.	Sumatera Utara	39
3.	Sumatera Barat	18
4.	Riau	26
5.	Jambi	11
6.	Sumatera Selatan	18

No.	Provinsi	Jumlah Perusahaan
7.	Bengkulu	9
8.	Lampung	44
9.	Kepulauan Bangka	7
10.	Kepulauan Riau	14
11.	DKI Jakarta	6
12.	Jawa Barat	22
13.	Jawa Tengah	42
14.	DI Yogyakarta	6
15.	Jawa Timur	45
16.	Banten	8
17.	Bali	20
18.	Nusa Tenggara Barat	8
19.	Nusa Tenggara Timur	16
20.	Kalimantan Barat	29
21.	Kalimantan Tengah	14
22.	Kalimantan Selatan	12
23.	Kalimantan Timur	9
24.	Kalimantan Utara	5
25.	Sulawesi Utara	16
26.	Sulawesi Tengah	11
27.	Sulawesi Selatan	24
28.	Sulawesi Tenggara	11
29.	Gorontalo	6

No.	Provinsi	Jumlah Perusahaan
30.	Sulawesi Barat	5
31.	Maluku	8
32.	Maluku Utara	8
33.	Papua Barat	5
34.	Papua	7

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa provinsi dengan jumlah perusahaan penyedia air bersih terbanyak adalah Jawa Timur, disusul oleh Lampung dan Jawa Tengah. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur memiliki produksi air bersih tertinggi di Indonesia, dengan volume mencapai 810,82 juta meter kubik per tahun. Sementara itu, Provinsi Lampung dan Provinsi Jawa Tengah memiliki jumlah perusahaan penyedia air bersih yang tinggi, menunjukkan banyaknya unit usaha publik maupun swasta yang beroperasi dalam pengelolaan dan distribusi air bersih di masing-masing wilayah. Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa provinsi dengan jumlah perusahaan penyedia air bersih terbanyak adalah Jawa Timur, disusul oleh Lampung dan Jawa Tengah. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, Provinsi Jawa Timur memiliki produksi air bersih tertinggi di Indonesia, dengan volume mencapai 810,82 juta meter kubik per tahun, yang didominasi oleh kota-kota besar seperti Surabaya dan Sidoarjo sebagai pusat utama pelayanan air bersih.

Sementara itu, di Provinsi Lampung, konsentrasi penyediaan air bersih terbesar terdapat di Kota Bandar Lampung, yang menjadi pusat distribusi air bersih bagi wilayah sekitarnya. Adapun di Provinsi Jawa Tengah, peran utama penyediaan air bersih berada di Kota Semarang, sebagai ibu kota provinsi dan pusat kegiatan industri serta permukiman.

Tingginya jumlah perusahaan penyedia air bersih di ketiga provinsi tersebut menunjukkan besarnya kebutuhan serta berkembangnya unit usaha publik maupun swasta dalam pengelolaan dan distribusi air bersih di masing-masing wilayah.

Selain dapat dipenuhi dari perusahaan penyedia air bersih, kebutuhan air proses juga dapat dipasok dari sumber air permukaan seperti sungai. Sungai merupakan salah satu sumber air baku yang potensial karena memiliki debit yang relatif besar dan ketersediaan yang berkelanjutan. Pada Tabel 1.8 di bawah ini disajikan data beberapa sungai terpanjang yang berada di Indonesia.

Tabel 1.8 Sungai Terpanjang di Indonesia

Provinsi	Nama Sungai	Panjang
Kalimantan Barat	Sungai Kapuas	1143 km
Kalimantan Timur	Sungai Mahakam	920 km
Kalimantan Tengah	Sungai Barito	909 km
Kalimantan Selatan	Sungai Barito	909 km
Sumatera Barat	Sungai Batanghari	800 km
Jambi	Sungai Musi	750 km
Jawa Tengah	Sungai Bengawan Solo	548 km
Jawa Timur	Sungai Bengawan Solo	548 km

Selain memanfaatkan air sungai, air laut juga dapat digunakan sebagai sumber air pada unit utilitas pabrik, khususnya untuk sistem pendingin dan kebutuhan pendukung proses. Air laut memiliki volume yang praktis tidak terbatas, ketersediaan yang kontinu sepanjang tahun, serta akses pengambilan yang relatif mudah di wilayah pesisir. Pemanfaatannya umumnya dilakukan setelah melalui proses penyaringan dan pengolahan awal. Kawasan industri yang berlokasi di wilayah pesisir, seperti Kawasan Industri Medan (Sumatera Utara), Kawasan Industri Cilegon (Banten), Kawasan Industri Tugu Wijaya (Jawa Tengah), dan Kawasan Industri Gresik (Jawa Timur), memiliki keuntungan dari sisi ketersediaan air laut yang melimpah dan berkelanjutan, sehingga menjadikan kawasan tersebut potensial sebagai lokasi pendirian pabrik dari segi pemenuhan kebutuhan utilitas air.

Selain ketersediaan air sebagai utilitas utama, keberadaan pasokan energi listrik juga menjadi faktor penting dalam menunjang keberlangsungan operasi pabrik. Energi listrik dibutuhkan untuk mengoperasikan peralatan proses, sistem kontrol, pompa, kompresor, serta berbagai fasilitas pendukung lainnya. Oleh karena itu, ketersediaan sumber listrik yang andal, stabil, dan berkelanjutan. Pada Tabel 1.9 berikut disajikan data kapasitas pembangkit listrik terbesar menurut provinsi di Indonesia.

Tabel 1.9 Kapasitas Pembangkit Listrik Terbesar Menurut Provinsi

Pembangkit Listrik	Lokasi	Kapasitas
PLTU Paiton Power Station	Probolinggo, Jawa Timur	4710 MW
Suralaya Power Station	Cilegon, Banten	4025 MW
PLTU Batang	Batang, Jawa Tengah	2000 MW
Cirata Dam (PLTA)	Purwakarta, Jawa Barat	1008 MW

Berdasarkan Tabel 1.9 di atas, dapat dilihat bahwa provinsi dengan kapasitas pembangkit listrik terbesar adalah Jawa Timur dengan PLTU Paiton Power Station berkapasitas 4.710 MW, disusul oleh Provinsi Banten dengan Suralaya Power Station berkapasitas 4.025 MW, kemudian Provinsi Jawa Tengah dengan PLTU Batang berkapasitas 2.000 MW, serta Provinsi Jawa Barat dengan PLTA Cirata yang memiliki kapasitas sebesar 1.008 MW.

Berdasarkan data PLN (2022), Provinsi Jawa Timur juga memiliki beberapa pembangkit listrik besar lainnya, seperti pembangkit listrik di Gresik dengan kapasitas 1.200 MW, PLTU Pacitan dengan kapasitas 730 MW, serta PLTU Paiton dengan kapasitas sekitar 4.000 MW. Sementara itu, Provinsi Banten memiliki PLTU Suralaya di Cilegon dengan kapasitas 4.025 MW dan PLTU Labuan dengan kapasitas 1.200 MW. Adapun Provinsi Jawa Barat memiliki PLTU Indramayu dengan kapasitas 990 MW, PLTU Cirebon dengan kapasitas 1.000 MW, serta PLTA Saguling di Kabupaten Bandung Barat dengan kapasitas 1.600 MW.

Kota-kota yang telah disebutkan tersebut memiliki potensi besar untuk dijadikan lokasi pendirian pabrik karena kebutuhan energi listrik dapat dipasok dengan mudah, stabil, dan berkelanjutan.

1.3.4 Transportasi

Fasilitas transportasi menjadi aspek penting karena berkaitan langsung dengan kegiatan pemasaran serta distribusi produk HDPE. Oleh karena itu, diperlukan sarana transportasi yang memadai, baik melalui jalur darat maupun laut, seperti keberadaan jalan tol dan pelabuhan. Pada Tabel 1.10 di bawah ini disajikan daftar pelabuhan internasional yang terdapat di Indonesia.

Tabel 1.10 Daftar Pelabuhan Internasional di Indonesia.

No	Nama Pelabuhan	Lokasi
1.	Tanjung priok	Jakarta Utara, DKI Jakarta
2.	Sunda Kelapa	Jakarta, DKI Jakarta
3.	Merak	Cilegon, Banten
4.	Cigading	Cilegon, Banten
5.	Tanjung Perak	Surabaya, Jawa Timur
6.	Belawan	Medan, Sumatera Utara
7.	Pelabuhan Harbour Bay	Batam, Riau
8.	Batam Center	Batam, Riau
9.	Makassar (Soekarno-Hatta)	Makassar, Sulawesi Selatan
10.	Balikpapan	Kalimantan Timur
11.	Bitung	Bitung, Sulawesi Utara
12.	Jayapura	Jayapura, Papua
13.	Sorong	Sorong, Papua Barat
14.	Patimban Deep Sea Port	Subang, Jawa Barat

No	Nama Pelabuhan	Lokasi
15.	Kuala Tanjung	Batubara, Sumatera Utara
16.	Pelabuhan Panjang	Bandar Lampung, Lampung

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa daerah yang memiliki potensi sebagai lokasi adalah Kota Jakarta (Provinsi DKI Jakarta), Kota Cilegon (Provinsi Banten), dan Kota Batam (Provinsi Kepulauan Riau). Hal ini disebabkan oleh keberadaan lebih dari satu pelabuhan ekspor-impor berskala besar di masing-masing wilayah tersebut.

Selain ketersediaan jaringan jalan dan akses tol, jarak antara lokasi pabrik dengan pelabuhan juga menjadi faktor penting dalam menentukan efisiensi proses distribusi dan ekspor-impor. Semakin dekat jarak tempuh, maka biaya dan waktu transportasi dapat ditekan. Oleh karena itu, jarak lokasi pabrik terhadap pelabuhan utama di masing-masing wilayah disajikan pada Tabel 1.11 di bawah ini.

Tabel 1.11 Jarak Kawasan Industri Menuju Pelabuhan Utama

Kota	Nama Pelabuhan	Jarak	Waktu Tempuh
Jakarta	Tanjung priok	12 km	15-20 menit
	Sunda Kelapa	12 km	15-25 menit
Cilegon	Merak	13-14 km	15-20 menit
	Cigading	8-10 km	15-20 menit
Batam	Pelabuhan Harbour Bay	4-5 km	5-10 menit
	Batam Center	9-10 km	10-15 menit

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa daerah yang berpotensi untuk dijadikan tempat yaitu, Kota Batam dan Kota Cilegon di Banten. Hal ini dikarenakan jarak Pelabuhan yang dekat dengan pusat kota. Selain dukungan pelabuhan laut, ketersediaan fasilitas transportasi darat juga menjadi aspek krusial yang perlu dikaji,

karena jalur darat berfungsi sebagai penghubung utama antara pabrik dengan pelabuhan, pemasok bahan baku, dan pasar. Untuk mendukung kelancaran sistem logistik tersebut, perlu dilakukan kajian terhadap jaringan jalan dan akses tol yang tersedia di masing-masing lokasi. Jaringan transportasi darat yang memadai akan mempermudah proses distribusi bahan baku maupun produk, serta meningkatkan efisiensi operasional pabrik. Oleh karena itu, kondisi jaringan jalan dan akses tol di wilayah Jakarta, Cilegon, dan Batam disajikan pada Tabel 1.12 di bawah ini.

Tabel 1.12 Kondisi Jalan dan Akses Tol di Wilayah Jakarta, Cilegon, dan Batam

Kota	Jalan Tol Utama	Koneksi ke Pelabuhan	Kondisi Jalan
Jakarta	Tol Dalam Kota, JORR	Tanjung Priok	Sangat Baik
Cilegon	Tol Jakarta-Merak	Pelabuhan Merak	Baik
Batam	Jalan Trans Batam	Pelabuhan Batu Ampar	Baik

Dari table di atas dapat disimpulkan bahwa daerah yang paling berpotensi untuk dijadikan tempat yaitu Kota Jakarta di Provinsi DKI Jakarta. Hal ini dikarenakan fasilitas transportasi berupa akses jalan yang sangat baik, sehingga memudahkan dalam mobilisasi terutama untuk kegiatan ekspor dan impor.

1.3.5 Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan salah satu faktor utama dalam pendirian dan operasional suatu pabrik guna menunjang proses produksi secara optimal. Ketersediaan tenaga kerja yang kompeten sangat diperlukan untuk mengoperasikan peralatan proses serta menjaga keberlangsungan dan efisiensi kegiatan industri. Berdasarkan data resmi Badan Pusat Statistik (BPS), pada Agustus 2025 jumlah pengangguran di Indonesia tercatat sebesar 7,46 juta orang atau sekitar 4,85% dari total angkatan kerja. Angka tersebut menunjukkan penurunan dibandingkan periode yang sama pada tahun sebelumnya, yaitu sebesar 7,47 juta orang, sehingga terjadi penurunan jumlah pengangguran sebanyak 4.092 orang. Meskipun demikian, tingkat pengangguran nasional masih tergolong tinggi dan tetap menjadi permasalahan penting dalam bidang ketenagakerjaan.

Selain itu, data BPS juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan pada kelompok pengangguran berpendidikan tinggi. Jumlah penganggur lulusan sarjana pada tahun 2014 tercatat sebesar 495.143 orang, kemudian meningkat signifikan menjadi 981.203 orang pada tahun 2020. Walaupun mengalami penurunan menjadi 842.378 orang pada tahun 2024, angka tersebut masih mencerminkan tantangan serius dalam penyerapan tenaga kerja terdidik di Indonesia. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan tenaga kerja berpendidikan dengan kebutuhan dunia industri. Oleh karena itu, keberadaan pabrik diharapkan tidak hanya berperan dalam meningkatkan kapasitas produksi nasional, tetapi juga menjadi sarana strategis dalam menyerap tenaga kerja, baik tenaga terampil maupun tenaga ahli, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pengurangan tingkat pengangguran di Indonesia. Pada Tabel 1.13 di bawah ini merupakan data tingkat pengangguran pada masing-masing provinsi yang ada di Indonesia per Agustus 2025 menurut Badan Pusat Statistik.

Tabel 1.13 Persen Pengangguran di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera tahun 2025

Provinsi	Persen
Aceh	5,64
Sumatera Utara	5,32
Sumatera Barat	5,62
Riau	4,16
Jambi	4,26
Sumatera Selatan	3,69
Bengkulu	3,41
Lampung	4,21
Kep. Bangka Belitung	4,45
Kep. Riau	6,45
Dki Jakarta	6,05
Jawa Barat	6,77

Provinsi	Persen
Jawa Tengah	4,66
Di Yogyakarta	3,46
Jawa Timur	3,88
Banten	6,69
Bali	1,49
Nusa Tenggara Barat	3,06
Nusa Tenggara Timur	3,31
Kalimantan Barat	4,82
Kalimantan Tengah	3,97
Kalimantan Selatan	4,16
Kalimantan Timur	5,18
Kalimantan Utara	3,85
Sulawesi Utara	5,99
Sulawesi Tengah	2,92
Sulawesi Selatan	4,21
Sulawesi Tenggara	3,31
Gorontalo	3,42
Sulawesi Barat	2,86
Maluku	6,27
Maluku Utara	4,55
Papua Barat	4,55
Papua Barat Daya	6,85
Papua	6,96

Provinsi	Persen
Papua Selatan	4,04
Papua Tengah	3,62
Papua Pegunungan	1,68

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat pengganguran tertinggi berada di Provinsi Papua disusul dengan Papua Barat Daya dan Banten. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2025) kota dengan tingkat pengganguran tertinggi di Papua adalah di Kota Jayapura sebesar 11,67 persen, dilanjutkan dengan Kota Biak Numfor sebesar 9,49 persen. Untuk Papua Barat.

Papua Barat Daya kota dengan tingkat pengganguran tertinggi berada di kota Sorong sebesar 10,09 persen, dilanjutkan dengan Kota Fakfak sebesar 6,75 persen. Untuk Provinsi Banten, kota dengan pengganguran tertinggi adalah Serang sebesar 9,18% disusul oleh Kota Pandeglang sebesar 8,09 persen. Sehingga dalam pendirian pabrik HDPE ini dapat mempertimbangkan kota-kota yang sudah disebutkan sebelumnya sebagai lokasi pendirian pabrik berdasarkan ketersediaan tenaga kerja.

Selain mempertimbangkan tingkat pengganguran, aspek lain yang penting dalam penentuan lokasi pendirian pabrik adalah ketersediaan penduduk usia produktif. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2025), penduduk usia produktif muda (15–24 tahun) merupakan kelompok yang paling potensial sebagai tenaga kerja karena berada pada usia kerja aktif dan memiliki kemampuan fisik serta kognitif yang optimal. Pada Tabel 1.14 dibawah ini merupakan data presentase penduduk usia produktif berdasarkan provinsi di Indonesia.

Tabel 1.14 Presentase Penduduk Usia Produktif

Provinsi	Persentase (%)
Aceh	24,52
Sumatera Utara	17,42
Sumatera Barat	18,42
Riau	19,49
Jambi	19,46
Sumatera Selatan	21,35

Provinsi	Persentase (%)
Bengkulu	18,61
Lampung	18,07
Kep. Bangka Belitung	18,16
Kep. Riau	16,16
DKI Jakarta	12,83
Jawa Barat	24,84
Jawa Tengah	16,67
Di Yogyakarta	11,25
Jawa Timur	16,76
Banten	23,72
Bali	5,33
Nusa Tenggara Barat	16,37
Nusa Tenggara Timur	17,62
Kalimantan Barat	19,63
Kalimantan Tengah	21,72
Kalimantan Selatan	18,59
Kalimantan Timur	18,29
Kalimantan Utara	18,88
Sulawesi Utara	29,52
Sulawesi Tengah	20,14
Sulawesi Selatan	19,2
Sulawesi Tenggara	19,84
Gorontalo	23,9
Sulawesi Barat	18,97
Maluku	28,49
Maluku Utara	25,65
Papua Barat	24,64
Papua Barat Daya	24,97
Papua	26,34
Papua Selatan	21,95
Papua Tengah	21,18
Papua Pegunungan	11,62

Berdasarkan Tabel 1.14 di atas, dapat disimpulkan bahwa daerah yang berpotensi adalah Provinsi Papua, Papua Barat Daya, dan Banten yang didominasi oleh Kota Jayapura, Kota Sorong, dan Serang, karena memiliki proporsi usia produktif yang tinggi sehingga berpotensi menyediakan tenaga kerja dalam jumlah besar

1.3.6 Letak Geografis

Lokasi pabrik sebaiknya berada di wilayah yang relatif aman dari potensi bencana alam seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor agar operasional pabrik dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan. Faktor geografis dan iklim menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan lokasi, karena kondisi topografi, drainase, serta karakteristik tanah sangat memengaruhi biaya konstruksi dan keamanan fasilitas. Selain itu, iklim setempat juga berperan dalam menentukan kelancaran proses produksi, sehingga pembangunan pabrik harus menyesuaikan dengan kondisi alam di sekitarnya. Tabel 1.15 di bawah ini merupakan data jumlah bencana alam yang terjadi pada masing-masing provinsi di Indonesia per Februari 2025.

Tabel 1.15 Data Jumlah Bencana Alam di Masing-Masing Provinsi

Provinsi	Jumlah Bencana
Aceh	103
Sumatera Utara	164
Sumatera Barat	67
Riau	66
Jambi	21
Sumatera Selatan	65
Bengkulu	12
Lampung	60
Kepulauan Bangka Belitung	25
Kepulauan Riau	40
DKI Jakarta	13

Provinsi	Jumlah Bencana
Jawa Barat	258
Jawa Tengah	213
DI Yogyakarta	14
Jawa Timur	298
Banten	46
Bali	21
Nusa Tenggara Barat	57
Nusa Tenggara Timur	25
Kalimantan Barat	50
Kalimantan Tengah	47
Kalimantan Selatan	27
Kalimantan Timur	21
Kalimantan Utara	10
Sulawesi Utara	23
Sulawesi Tengah	78
Sulawesi Selatan	124
Sulawesi Tenggara	20
Gorontalo	36
Sulawesi Barat	21
Maluku	26
Maluku Utara	32
Papua Barat	12
Papua Barat Daya	4

Provinsi	Jumlah Bencana
Papua	7
Papua Selatan	3
Papua Tengah	5

Berdasarkan Tabel 1.15 diatas, Jawa Tinur adalah Provinsi dengan tingkat bencana yang cukup tinggi dengan 298 kasus disusul oleh Jawa Barat dengan 258 kasus. Sedangkan provinsi dengan kasus bencana rendah adalah Provinsi Papua Selatan dengan 3 kasus disusul Papua Tengah dengan 5 kasus. Pemilihan lokasi pabrik perlu mempertimbangkan tingkat kerawanan bencana, sehingga pabrik diutamakan berada pada daerah dengan potensi bencana yang rendah.

Berdasarkan pertimbangan dari faktor-faktor di atas maka perlu dilakukan penentuan lokasi yang paling tepat dan strategis untuk pendirian lokasi pabrik sehingga dilakukan penilaian terhadap alternatif lokasi pabrik. Pada Tabel 1.16 berikut adalah penilaian alternatif lokasi pabrik.

Tabel 1.16 Penilaian Alternatif Lokasi Pabrik

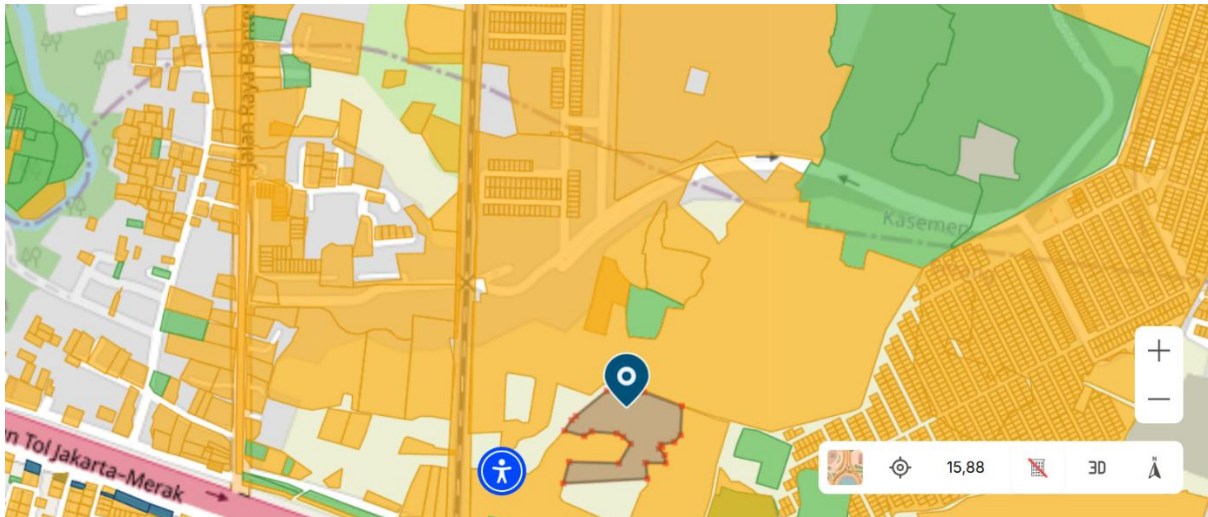
Lokasi	Bahan	Letak	Utilitas	Transportasi	Tenaga	Letak	Total
	Baku	Pasar			Kerja	Geografis	
Cilegon	10	9	8	10	9	7	53
Tangerang	8	10	8	9	9	6	50
Bekasi	7	10	8	9	8	6	48
Karawang	7	10	8	9	8	6	48
Surabaya	5	7	10	8	7	8	45
Sidoarjo	5	7	10	7	7	8	44
Bandar							
Lampung	7	8	10	7	8	8	48
Semarang	6	7	10	7	8	7	45
Probolinggo	5	6	9	7	7	7	41
Batang	6	7	9	9	8	7	46
Purwakarta	6	7	8	8	9	7	45
DKI Jakarta	6	7	8	10	9	6	46

Lokasi	Bahan	Letak				Tenaga	Letak	Total
	Baku	Pasar	Utilitas	Transportasi	Kerja	Geografis		
Batam	6	7	8	10	8	7	46	
Jayapura	4	5	7	9	10	9	44	
Biak Numfor	4	5	7	6	10	9	41	
Sorong	5	6	8	9	10	9	47	
Fakfak	4	5	7	6	10	9	41	
Pandeglang	8	8	8	8	10	7	49	
Serang	9	9	9	9	10	7	53	

Berdasarkan penilaian pada Tabel 1.16 diatas, dapat disimpulkan bahwa Kota Serang di Provinsi Banten lebih unggul dari beragam faktor dibandingkan kota lainnya, Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa Kota Serang merupakan tempat yang strategis sebagai lokasi pendirian pabrik *High Density Polyethylene (HDPE)*. Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 adalah penentuan lokasi HDPE.



Gambar 1.2 Lokasi Pabrik (<https://maps.google.com/>)



Gambar 1.3 Lokasi Pabrik (bhumi.atrbpn.go.id/peta)

1.6 1.4 Tinjauan Proses

1.4.1 Jenis-Jenis Proses Pembuatan HDPE

High Density Polyethylene (HDPE) merupakan salah satu jenis polietilena yang banyak digunakan dalam berbagai aplikasi industri karena memiliki sifat mekanis dan kimia yang unggul. Untuk menghasilkan HDPE dengan karakteristik tertentu, diperlukan proses produksi yang tepat dan terkontrol. Secara umum, proses pembuatan HDPE dapat dilakukan melalui beberapa metode utama, yaitu proses *slurry*, proses *solution*, dan proses *gas phase (fluidized bed)*. Masing-masing proses memiliki karakteristik, keunggulan, serta keterbatasan yang berbeda, baik dari segi kondisi operasi, jenis reaktor, efisiensi energi, maupun kualitas produk yang dihasilkan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap perbedaan setiap proses menjadi penting sebagai dasar dalam pemilihan teknologi produksi HDPE yang paling sesuai dengan kebutuhan industri.

1.4.1.1 Proses *Autoclave*

Proses produksi HDPE ini beroperasi pada tekanan berkisar antara 0,5–1 MPa dengan temperatur reaksi antara 80 hingga 900 °C. Dalam prosesnya digunakan heksana sebagai diluen, sementara katalis dicampurkan dengan alkil aluminium untuk meningkatkan aktivitas reaksi polimerisasi. Waktu tinggal reaksi relatif singkat, yaitu sekitar 30–60 detik, sehingga proses dapat berlangsung secara cepat dan efisien. Salah satu keunggulan utama proses ini adalah kemampuannya untuk memproduksi HDPE dalam skala besar, sehingga sangat sesuai untuk kebutuhan industri dengan kapasitas tinggi.

Namun demikian, proses ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Biaya operasi dan kebutuhan energi tergolong tinggi akibat kondisi operasi yang melibatkan tekanan dan suhu tinggi. Oleh karena itu, sistem keselamatan produksi harus dirancang secara ketat untuk meminimalkan risiko kecelakaan. Selain itu, limbah yang dihasilkan dari proses ini memerlukan pengolahan lanjutan yang relatif rumit sebelum dapat dibuang atau dimanfaatkan kembali, sehingga menambah kompleksitas pengelolaan lingkungan.

1.4.1.2 Proses Tubular

Proses produksi HDPE ini memiliki waktu tinggal reaksi yang relatif singkat, yaitu sekitar 30–60 detik, sehingga keseluruhan proses dapat berlangsung dengan cepat dan efisien. Selain itu, proses ini memungkinkan pembuatan HDPE dalam waktu yang singkat serta mampu menghasilkan berbagai jenis HDPE dengan karakteristik sifat yang berbeda, sehingga memberikan fleksibilitas produk sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

Di sisi lain, proses ini juga memiliki beberapa kelemahan. Biaya operasi dan konsumsi energi tergolong tinggi akibat kondisi operasi yang berat. Proses berlangsung pada tekanan dan suhu tinggi sehingga memerlukan sistem keselamatan produksi yang ketat. Limbah yang dihasilkan membutuhkan pengolahan lanjutan yang relatif rumit sebelum dibuang ke lingkungan. Selain itu, kapasitas produksi masih tergolong terbatas dan tingkat kemurnian produk yang dihasilkan relatif rendah, sehingga diperlukan tahapan pemurnian tambahan untuk memenuhi standar mutu.

1.4.1.3 Proses *Slurry*

Proses *slurry* dalam produksi polietilena dapat menggunakan reaktor tipe *loop* maupun *autoclave*. Proses ini menghasilkan *High Density Polyethylene* (HDPE) dengan tingkat kristalinitas yang tinggi, sehingga produk memiliki sifat mekanis dan termal yang baik. Partikel polimer terbentuk dan tersuspensi dalam media reaksi berupa pelarut hidrokarbon, sehingga panas reaksi dapat dikontrol dengan baik selama proses berlangsung.

Meskipun demikian, proses *slurry* memiliki beberapa keterbatasan. Waktu tinggal reaksi relatif lama, yaitu sekitar satu jam, sehingga efisiensi produksi menjadi lebih rendah dibandingkan proses fase gas. Selain itu, biaya investasi dan

konsumsi energi tergolong tinggi. Produk HDPE yang terbentuk harus dipisahkan dari media *slurry* melalui tahapan pemisahan dan pengeringan yang kompleks, sehingga menambah biaya dan kebutuhan peralatan proses. Proses ini juga berlangsung pada tekanan dan suhu tinggi, sehingga memerlukan sistem keselamatan produksi yang ketat. Dari sisi produk, proses *slurry* umumnya hanya menghasilkan polietilena jenis HDPE dan LLDPE, sehingga variasi produk yang dihasilkan relatif terbatas.

1.4.1.4 Proses Fase Gas

Proses produksi HDPE dengan metode *fluidized bed* menggunakan reaktor tipe *fluidized bed reactor* yang memungkinkan kontak efektif antara gas monomer, katalis, dan partikel polimer. Proses ini berlangsung secara cepat dan efisien, sehingga sangat sesuai untuk produksi dalam skala industri besar. Selain itu, proses ini memberikan kontrol yang baik terhadap berat molekul HDPE serta distribusi berat molekulnya, sehingga kualitas produk dapat diatur sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Dari sisi operasional, proses ini tidak memerlukan tahap pemisahan katalis dari produk, sehingga mampu menurunkan biaya operasional dan menyederhanakan alur proses. Kondisi operasi yang digunakan juga relatif tidak terlalu tinggi dari segi tekanan dan temperatur, sehingga risiko keselamatan dapat ditekan. Limbah yang dihasilkan tetap perlu dikelola dengan baik, namun jumlah dan kompleksitas pengolahannya relatif lebih rendah dibandingkan proses berbasis pelarut.

Namun demikian, proses *fluidized bed* memiliki keterbatasan, yaitu membutuhkan teknologi yang canggih serta sistem kontrol yang presisi. Hal ini menyebabkan biaya investasi dan biaya operasi menjadi relatif tinggi, sehingga diperlukan perencanaan ekonomi yang matang sebelum proses ini diterapkan dalam skala industri.

1.4.1.5 Proses Fase Larutan

Proses *solution* dalam produksi polietilena dapat menggunakan reaktor tipe *Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR)* maupun *tubular reactor* (trimmer). Proses ini memiliki waktu tinggal yang sangat singkat, yaitu sekitar dua menit, sehingga memungkinkan laju produksi yang tinggi. Dalam proses ini, polimer

terbentuk dan terlarut dalam pelarut organik, sehingga reaksi berlangsung secara homogen dan mudah dikontrol.

Proses *solution* menghasilkan limbah pelarut yang harus dikelola secara efisien untuk meminimalkan dampak lingkungan. Namun, keunggulan utama proses ini adalah fleksibilitas produk yang dihasilkan. Dengan penggunaan berbagai jenis katalis serta pengaturan kondisi reaksi yang tepat, proses *solution* mampu menghasilkan berbagai jenis polietilena, seperti *High Density Polyethylene* (HDPE), *Low Density Polyethylene* (LDPE), dan *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE), dengan sifat yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan aplikasi.

Di sisi lain, proses *solution* memiliki keterbatasan berupa kebutuhan energi yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh reaksi yang berlangsung dalam fase larutan serta adanya tahapan pemisahan dan pengeringan produk yang lebih kompleks untuk memisahkan polimer dari pelarut. Kompleksitas ini meningkatkan konsumsi energi dan biaya operasi dibandingkan proses polimerisasi fase gas.

1.4.2 Pemilihan Proses

Pemilihan proses pembentukan HDPE terdapat pada Tabel 1.17 di bawah ini.

Tabel 1.17 Pemilihan Proses Pembentukan HDPE

Parameter	Proses Autoclave	Proses Tubular	Proses <i>Slurry</i>	Proses Fase Gas	Proses Larutan
Suhu Operasi	180-300 °C	150-300 °C	80-110°C	80-110°C	60-220 °C
Tekanan Operasi	15.000-30.000	30.000-45.000	150-450	200-500	500-5.000
Fase	Larutan	Larutan	<i>Slurry</i>	Gas	Larutan
Waktu Tinggal			1 jam	2-4 jam	Kurang dari 1 menit
Parameter Reaktor	Proses Autoclave <i>Autoclave Reactor</i>	Proses Tubular <i>Tubular Reactor</i>	Proses <i>Slurry</i> <i>Loop Reactor/CSTR</i>	Proses Fase Gas <i>Fluidized bed Reactor</i>	Proses Larutan CSTR
Ko-Monomer			1-Heksana	1-Oktana	1-Butena
Katalis			<i>Chromium Silica</i> atau <i>Ziegler-Natta</i>	<i>Ziegler Natta Chromium</i>	<i>Ziegler Natta</i> (katalis berbasis Titanium + co-katalis TEAL)
Pelarut					Sikloheksana atau hidrokarbon alifatik C8
Pengencer			Hidrokarbon jenuh (propana, isobutena, dan heksana)		