

BAB II

PERANCANGAN PRODUK

Untuk memperoleh kualitas produk yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan, maka perancangan produk dirancang sesuai dengan variabel-variabel utama, yaitu: spesifikasi bahan baku, spesifikasi bahan pembantu (katalis), spesifikasi produk, dan pengendalian kualitas.

2.1 Spesifikasi Bahan Baku, dan Produk

2.1.1 Spesifikasi Bahan Baku

Tabel 2. 1 Spesifikasi Bahan Baku

Spesifikasi Bahan Baku					
Spesifikasi	Bahan				
	Titanium Tetraklorida	Triethyl Alumunium (kokatalis)	Hidrogen	Magnesium Klorida	Propilena
Rumus molekul	TiCl ₄	Al(C ₂ H ₅) ₃	H ₂	MgCl ₂	C ₃ H ₆
Berat molekul	189,679 kg/kmol	114.17 kg/kmol	2,016 kg/kmol	95,205	42,08 kg/kmol
Wujud (1 atm, 25°C)	slurry	Cair	gas	slurry	Cair
kenampakan	bening	Bening	tidak berbau	bening	Aromatis
titik didih, °C	136	128.00	-252.88	1412	-47,6
densitas, kg/kmol	1,73	0,835	0,089	2,32	0,612
titik lebur, °C	-24	-93	-259.2	714	-185,2

2.1.2 Spesifikasi Produk

Tabel 2. 2 Spesifikasi Produk

Spesifikasi Produk	
Nama	polipropilena
Rumus molekul	$(C_3H_6)_x$
Jenis	Homopolimer
Wujud	Padatan
Bentuk	Pellet (Granular)
Titik leleh, °C	160
Densitas, g/cm ³	0,855

2.2 Sifat Kimia Bahan Baku dan Produk

2.2.1 Propilena

Propene atau yang sering disebut propilena merupakan produk samping dari proses penyulingan minyak dan pengolahan gas alam. Propilena merupakan senyawa organik tak jenuh dengan rumus kimia C_3H_6 , secara struktur terdiri dari tiga atom C dan enam atom H, dan memiliki satu ikatan rangkap dua dan merupakan senyawa alkena paling sederhana kedua setelah etena. Senyawa propilena ini sangat reaktif, kereaktifan ini terletak pada ikatan rangkap dua, pada rangkap dua ini dapat terjadi penggabungan beberapa molekul sejenis dari propilena menjadi molekul yang lebih

besar. Sifat kimia yang dimiliki oleh propilena antara lain: merupakan senyawa kimia yang pada suhu kamar, dan tekanan atmosfer berupa gas tidak berwarna, larut dalam alkohol dan eter, serta sedikit larut dalam air (Krik & Othmer, 1982).

2.2.2 Hidrogen

Hidrogen adalah unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol H dan nomor atom 1. Hidrogen merupakan unsur paling melimpah dengan persentase kira-kira 75% dari total massa unsur alam semesta. Kebanyakan bintang dibentuk oleh hidrogen dalam keadaan plasma. Senyawa hidrogen relatif langka dan jarang dijumpai secara alami di Bumi, dan biasanya dihasilkan secara industri dari berbagai senyawa hidrokarbon seperti metana. Hidrogen juga dapat dihasilkan dari air melalui proses elektrolisis, namun proses ini secara komersial lebih mahal daripada produksi hidrogen dari gas alam. Senyawa ionik hidrogen dapat bermuatan positif (kation) ataupun negatif (anion). Hidrogen dapat membentuk senyawa dengan kebanyakan unsur dan dapat dijumpai dalam air dan senyawa-senyawa organik. Hidrogen sangat penting dalam reaksi asam basa yang mana banyak reaksi ini melibatkan pertukaran proton antar molekul terlarut. Oleh karena hidrogen merupakan satu-satunya atom netral yang persamaan Schrödingernya dapat diselesaikan secara analitik, kajian pada energetika dan ikatan atom hidrogen memainkan peran yang sangat penting dalam perkembangan mekanika kuantum. Adapun sifat kimia pada hidrogen antara lain: unsur kimia pada tabel periodik yang memiliki simbol H dan nomor atom 1. Pada suhu dan tekanan standar, hidrogen tidak berwarna, tidak berbau, bersifat non-logam, bervalensi tunggal,

dan merupakan gas diatomik yang sangat mudah terbakar. Dengan massa atom 1,00794, hidrogen adalah unsur teringan di dunia. sifat fisik hidrogen dan kelimpahan secara luas di darat dan di lautan bumi menjadikannya sebuah area penting dari penelitian sebagai pasokan bahan bakar hampir tak terbatas. Hidrogen merupakan unsur paling ringan yang diketahui keberadaannya di Alam, menyita rata-rata 75% dari semua massa di alam semesta dalam bintang, planet, dan benda-benda bintang lainnya (Hisham, 2018).

2.2.3 Titanium Tetraklorida

Titanium tetraklorida merupakan senyawa kimia dengan rumus molekul $TiCl_4$, yang strukturnya terdiri dari satu atom titanium dan empat ikatan atom klorida. Titanium tetraklorida dalam *IUPAC* dapat disebut juga sebagai *tetrachlorotitanium*. Titanium tetraklorida sendiri memiliki berat molekul sebesar 189,679 g/mol. $TiCl_4$ merupakan cairan yang tidak berwarna, beracun, larut dalam air, berasap jika terpapar udara, mendidih pada suhu 136 derajat Celcius; digunakan untuk membuat titanium dan garam titanium, sebagai pewarna bahan pencelup dan katalis polimerisasi, dan dalam layar asap dan pigmen, juga dikenal sebagai titanik klorida (Termwiki, 2009).

2.2.4 Magnesium Klorida

Magnesium klorida adalah garam magnesium yang terdiri dari dua atom klorin yang terikat pada satu atom magnesium. Senyawa ini juga dapat disebut sebagai *chloromagnesit* merupakan senyawa padatan kristal yang tidak berwarna. Sifatnya sangat higroskopis, larut dalam air dan alkohol. Magnesium klorida merupakan

senyawa anorganik yang terdiri dari satu magnesium dan dua ion klorida. Senyawa ini digunakan dalam kedokteran sebagai sumber ion magnesium, yang penting untuk banyak aktivitas seluler. Magnesium klorida juga telah digunakan sebagai perpaduan obat pencahar. Magnesium klorida merupakan senyawa yang mudah terbakar, terutama jika dibuat bubuk. Magnesium klorida *hexahydrate* hanya stabil di bawah 373 K dan terurai pada 391 K. Senyawa ini juga larut dalam air dengan kelarutan 35,5 g per 100g H₂O pada 298 K. Pada bulan September 2005, J. Durlach dan rekan-penulis menunjukkan bahwa magnesium klorida memiliki sifat farmakologis yang jauh lebih baik termasuk penyerapan dan penetrasi membran sel, dan juga memiliki toksisitas sel yang lebih sedikit daripada magnesium sulfat yang biasa digunakan (Sciencing.com).

2.2.5 Polipropilena

Polipropilena merupakan salah satu bahan yang sangat penting bagi plastik. Penemuannya pertama kali pada tahun 1954 oleh pemenang hadiah nobel G. Natta di universitas *Politecnico Milano*. Polimerisasi propilena (CH - CH) menghasilkan polimer dengan karakteristik yang berbeda sesuai dengan posisi gugus metil dalam rantai polimer panjang. Monomer lain tidak menunjukkan perilaku seperti itu, misalnya, etilen (CH —CH), simetris dan tidak ada perbedaan di sepanjang jalan memasukkan ke yang lain. Polipropilena merupakan termoplastik yang terbuat dari monomer propilena yang memiliki sifat kaku, tidak berbau, dan tahan terhadap bahan kimia pelarut, asam dan basa. Polipropilena memiliki sifat yang alot dan kaku, sehingga memiliki ketahanan yang sangat baik terhadap kelelahan, maka dari itu, polipropilena

sering digunakan untuk aplikasi engsel atau aplikasi lain yang memungkinkan penggunaan melipat dan menekuk dari sebuah aktifitas (Krik & Othmer)

2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas merupakan Teknik yang sangat bermanfaat agar suatu perusahaan dapat mengetahui kualitas produknya sebelum dipasarkan kepada konsumen. Teknik dalam pengendalian kualitas merupakan suatu Teknik yang dapat membantu suatu perusahaan dalam mengetahui kelayakan dan kualitas produk berdasarkan batas-batas kontrol yang telah ditentukan. Dengan mengimplementasikan pengendalian kualitas, perusahaan akan memiliki beberapa keuntungan. Diantaranya adalah perusahaan dapat meningkatkan kualitas produk yang akan dihasilkan guna mendapatkan suatu produk dengan hasil maksimal, meningkatkan produktivitas dengan mengurangi produk yang cacat pada saat produksi, menghilangkan biaya yang tidak perlu pada saat proses produksi, mengantisipasi ketidaksesuaian dalam proses produksi sehingga produk yang akan dihasilkan akan tetap sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ditentukan atau diinginkan oleh perusahaan, serta dapat meningkatkan profit yang didapatkan oleh perusahaan.

Pengendalian kualitas bahan baku dilakukan guna untuk mengetahui sejauh mana kualitas bahan baku yang digunakan untuk produksi agar sesuai dengan mutu standar yang sudah ditetapkan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan untuk proses. Pengujian kualitas bahan baku ini dilakukan didalam laboratorium

dengan mengambil beberapa sampel untuk diuji kelayakannya yang nantinya akan dimasukkan kedalam proses produksi.

Pengendalian kualitas produk dilakukan untuk menjaga kualitas produk yang nantinya akan dihasilkan. Pada pengendalian kualitas produk ini dilakukan beberapa tahapan proses mulai dari persiapan bahan baku hingga menjadi suatu produk yang siap dipasarkan. Pengendalian ini antara lain meliputi pengawasan terhadap mutu bahan baku yang akan digunakan, bahan pembantu, produk setengah jadi maupun produk penunjang mutu proses. Pengendalian kualitas proses produksi dilakukan menggunakan alat pengendali di dalam control room, dimana terdapat controller yang tersambung dengan sensor tertentu yang terpasang pada tiap alat proses sehingga memudahkan dalam pengendalian sistem setiap tahapan proses produksi.

Alat kontrol yang harus diatur pada kondisi tertentu antara lain:

a. *Level Controller*

Level Controller merupakan alat yang dipasang pada bagian dinding tangki berfungsi sebagai pengendalian volume cairan tangki / *vessel*.

b. *Flow Rate Controller*

Flow Rate Controller merupakan alat yang dipasang untuk mengatur aliran, baik itu aliran masuk maupun aliran keluar proses.

c. *Temperature Controller*

Alat ini mempunyai *set point* / batasan nilai suhu yang dapat diatur. Ketika nilai suhu actual yang diukur melebihi *set point*-nya maka outputnya akan bekerja.