

INTISARI

Akrolein (2-propenal / C_3H_4O) adalah senyawa aldehid tidak jenuh yang paling sederhana. Akrolein memiliki sifat yang sangat beracun, mudah terbakar, dan dapat menimbulkan air mata. Kegunaan utama dari akrolein, yaitu sebagai bahan baku untuk memproduksi asam amino esensial metionin, sebagai inhibitor tahan panas, zat pendispersi dalam industri keramik dan kertas, dan sebagai pelindung bahan bakar cair dari mikroorganisme. Proses pembuatan akrolein beragam, salah satunya dapat diperoleh dengan proses oksidasi propilen dengan katalis $Mo_{12}Bi_{15}Ni_2Co_3Fe_{0,4}Na_{0,2}B_{0,2}K_{0,08}Si_{18}$. Proses tersebut dipilih karena memiliki *yield* dan konversi yang tinggi, serta bahan baku yang terjangkau baik dalam segi jumlah dan harga.

Pada proses pembuatan akrolein, mula-mula Propilen dicampur dengan udara dan *steam* dengan perbandingan mol 1:8:4, dan diumpankan ke reaktor. Reaktor yang digunakan adalah *multitubular fixed bed* dengan *tube* berisi katalis $Mo_{12}Bi_5Co_2Ni_3 Fe_{0,3}Na_{0,35}Ca_{0,1}B_2K_{0,8}Si_{12}$, dengan kondisi operasi suhu $300^\circ C$, tekanan 2 atm. Hasil reaksi berupa gas campuran akrolein dengan konversi 95%, asam akrilat, air, asetaldehid, CO, CO₂, sisa propilen yang tidak bereaksi. Kemudian produk dialirkan ke kondensator untuk menghilangkan sebagian besar air dan asam akrilat. Lalu produk dibawa ke absorber untuk diabsorb oleh air *recycle* dari produk bawah menara distilasi 1. Campuran hasil dari absorber kemudian diumpankan ke menara distilasi 1 untuk memisahkan ssebagian besar air dan asam akrilat, produk yang diinginkan adalah produk hasil atas menara distilasi 1 yang kemudian akan dialirkan ke menara distilasi 2 untuk memisahkan sebagian besar asetaldehid sebagai produk atas. Kemudian produk bawah menara distilasi 2 dialirkan ke dalam *mixing tank* untuk dicampurkan dengan *hydroquinone* untuk meminimalkan polimerisasi. Produk yang didapatkan memiliki kemurnian sebesar 95,5%.

Pabrik akrolein ini direnakan akan beroperasi secara kontinyu selama 24 jam per hari dan 300 hari kerja dalam setahun, dengan kapasitas produksi sebesar 50.000 ton/tahun. Data-data pabrik arolein ini adalah :

- Sistem operasi : kontinyu

- Lama operasi : 300 hari kerja/tahun : 24 jam/hari
- Kapasitas produksi : 50.000 ton/tahun
- Kemurnian : 99%
- Bahan baku utama :
 - Propilen (C_3H_6) : 57.738.095 kg
 - Katalis : 588,2661 kg
 - *Hydroquinone* : 101.621 kg
- Utilitas :
 - Air PDAM : 1650 m³/tahun
 - Air sungai : 1.760.616 m³/tahun
 - Bahan bakar (*diesel oil*) : 22.933.788 L
 - *Steam* : 107.789.040 kg/tahun
 - Listrik PLN : 26.850 kWh/tahun
 - Tawas : 246.600 kg/tahun
 - Resin asam : 20.802,8 L/tahun
 - Resin basa : 36.531 L/tahun
- Lokasi pabrik : Banten, Jawa Barat
- Luas pabrik : 25.000 m²
- Jumlah tenaga kerja : 123 orang
- Pembiayaan :
 - FCI (modal tetap) : Rp 300.308.722.267
 - WC (modal kerja) : Rp 52.995.656.870
 - TCI (investasi total) : Rp 353.304.379.138
 - TPC (biaya produksi total) : Rp 3.803.282.747.613
 - Hasil penjualan produk/tahun : Rp 35.000.000.000.000,00
- Analisa ekonomi :
 - ROE : 33,54%
 - IRR : 20,35%
 - POT : 4,461 tahun
 - BEP : 54,19%

Dari uraian di atas, baik dari segi teknik maupun ekonomis, desain proyek akrolein dari propilen dengan proses oksidasi kapasitas 50.000 ton/tahun dinyatakan layak dan dapat direalisasikan.

