



INTISARI

Amil alkohol (1-pentanol) adalah salah satu jenis alkohol yang memiliki sifat tidak berwarna, bau seperti alkohol sedikit menyengat, serta memiliki rumus kimia $C_5H_{12}OH$. Kegunaan amil alkohol adalah sebagai pelarut aktif resin, pelarut pada industri cat, pelarut pada industri farmasi dan kosmetik, serta sebagai bahan baku pembuatan amil asetat. Proses pembuatan amil alkohol salah satunya adalah dengan proses *oxo* bertekanan rendah. Proses ini menghasilkan konversi dan *yield* yang tinggi dengan tekanan yang rendah, serta bahan baku yang terjangkau baik dalam segi jumlah maupun harga.

Pada proses pembuatan amil alkohol, mula-mula olefin yang berupa butena direaksikan dengan gas sintetik dengan perbandingan mol 1:1 dalam sebuah reaktor *oxo* yang dibantu dengan larutan katalis $RhHCO(PPh_3)_3$. Reaktor yang digunakan adalah *bubble column* dengan jaket, karena reaksi bersifat eksotermis. Kondisi operasi suhu $90^\circ C$ dan tekanan 10 atm. Hasil reaksi berupa produk intermedier (*n*-valeraldehida) dengan konversi 99% serta sisa butena yang belum bereaksi. Hasil reaksi tersebut dialirkan ke dekanter untuk memisahkan larutan katalis. Setelah itu, hasil tersebut dialirkan menuju kolom destilasi untuk meningkatkan kemurnian produk intermediet (*n*-valeraldehida) yang dikeluarkan melalui aliran bawah destilasi. *N*-valeraldehida direaksikan dengan gas hidrogen dengan perbandingan mol 1:12 dalam sebuah 2 reaktor *packed bed* yang disusun seri dengan katalis $CuO/ZnO/Al_2O_3$. Kondisi operasi suhu reaktor hidrogenasi sebesar $135^\circ C$ dan tekanan 3 atm, dengan hasil reaksi adalah campuran gas amil alkohol dengan konversi 95% dan sisa hidrogen yang belum bereaksi. Kondisi operasi suhu reaktor hidrogenasi II sebesar $174,6^\circ C$ dan tekanan 3 atm, dengan hasil reaksi adalah campuran gas amil alkohol dengan konversi 99,6% dan sisa hidrogen yang belum bereaksi. Campuran amil alkohol dialirkan menuju kondensor untuk merubah fase dari gas menjadi cair. Setelah itu, dialirkan menuju *flash tank* untuk dipisahkan komponen uapnya. Komponen cair dialirkan menuju tangki produk untuk disimpan sebagai produk utama.



Pabrik amil alkohol ini direncanakan akan beroperasi secara kontinyu selama 24 jam per hari dan 330 hari kerja dalam setahun, dengan kapasitas produksi sebesar 3.500 ton/tahun. Data-data pabrik amil alkohol ini adalah :

- Sistem operasi : kontinyu
- Lama operasi : 330 hari kerja/tahun : 24 jam/hari
- Kapasitas produksi : 3.500 ton/tahun
- Kemurnian : 99,6%
- Bahan baku utama :
 - Butena : 2.357.513,4 kg
 - Hidrogen : 95.267,12 kg
 - Karbon monoksida : 116.679,92 kg
 - Katalis $\text{RhHCO}(\text{PPh}_3)_3$: 0,554 kg
 - Katalis $\text{CuO}/\text{ZnO}/\text{Al}_2\text{O}_3$: 743,7 kg
- Utilitas :
 - Air PDAM : 3.300 m³/tahun
 - Air sungai : 30.096 m³/tahun
 - Bahan bakar (*diesel oil*) : 394.350 L
 - *Steam* : 4.118.435,59050 kg/tahun
 - Listrik PLN : 92,85439 kWh/tahun
 - Tawas : 8.580 kg/tahun
 - Resin asam : 1.209,72 L/tahun
 - Resin basa : 1.932 L/tahun
- Lokasi pabrik : Cilegon, Jawa Barat
- Luas pabrik : 25.000 m²
- Jumlah tenaga kerja : 72 orang
- Pembiayaan :
 - FCI (modal tetap) : Rp 408.073.606.373,67
 - WC (modal kerja) : Rp 36.237.374.100
 - TCI (investasi total) : Rp 453.415.118.192,97



- TPC (biaya produksi total) : Rp 664.406.422.187,73
- Hasil penjualan produk/tahun : Rp 1.049.999.940.000,00
- Analisa ekonomi :
 - ROE : 24,33%
 - IRR : 15,57%
 - POT : 5,72 tahun
 - BEP : 35,104%

Dari uraian di atas, baik dari segi teknik maupun ekonomis, desain proyek amil alkohol dari olefin dan gas sintetik dengan proses oxo bertekanan rendah dengan kapasitas produksi 3.500 ton/tahun dinyatakan layak dan dapat direalisasikan.

