

RINGKASAN

Sejalan dengan perkembangan industri kimia di Indonesia, krotonaldehida merupakan bahan kimia intermediate yang memiliki prospek pasar yang terus meningkat, dengan nilai pasar global diproyeksikan tumbuh dari USD 427,1 juta pada tahun 2025 menjadi USD 638,4 juta pada tahun 2035 dengan laju pertumbuhan sekitar 4,1% per tahun. Di Indonesia, kebutuhan krotonaldehida masih sepenuhnya dipenuhi melalui impor, dengan tren pertumbuhan rata-rata sekitar 1,68% per tahun dan proyeksi kebutuhan mencapai 1.806,35 ton pada tahun 2030. Untuk memenuhi kebutuhan domestik sebesar 90% (1.625,72 ton) serta peluang ekspor ke Asia Tenggara sebesar 10% dari total kebutuhan kawasan (115.436,92 ton), direncanakan pembangunan pabrik krotonaldehida berkapasitas 120.000 ton/tahun di Kawasan Industri Cilegon, Banten.

Proses produksi krotonaldehida dilakukan melalui reaksi kondensasi aldol yang diikuti dehidrasi dalam reaktor CSTR fase cair dengan konversi tinggi mencapai sekitar 93,20%. Reaksi berlangsung pada kondisi operasi suhu 25°C dan tekanan 3,45 atm serta bersifat eksotermis dengan ΔH total sebesar $-13,42$ kJ/mol dan ΔG sebesar $-15,687$ kJ/mol yang menunjukkan reaksi dapat berlangsung secara spontan. Produk reaktor yang terdiri dari asetaldehida, asetaldol, krotonaldehida, dan air kemudian diproses melalui tahapan netralisasi, decanter, serta serangkaian kolom distilasi untuk menghasilkan krotonaldehida dengan kemurnian 99%. Sebagian asetaldehida direcycle untuk meningkatkan efisiensi proses, sedangkan komponen lain dipisahkan dan diolah lebih lanjut.

Unit utilitas pabrik krotonaldehida mencakup penyediaan air, listrik, bahan bakar, dan sistem pengolahan limbah untuk menunjang operasional. Perancangan juga melibatkan analisis neraca massa dan energi serta desain peralatan utama. Pengelolaan perusahaan yang efektif, termasuk pemilihan bentuk badan usaha, struktur organisasi, dan pengaturan jadwal kerja, memastikan efisiensi dan keberlanjutan. Dari aspek ekonomi, pabrik ini memiliki POS 19,21%, ROI 46,08%, dan IRR 11%, dengan Pay Out Time (POT) 1 tahun. BEP sebesar 31,70% menunjukkan tingkat produksi minimal untuk mencapai keuntungan, sedangkan SDP 12% menjadi batas produksi sebelum operasional dihentikan. Dengan mempertimbangkan aspek teknis, pasar, serta ketersediaan bahan baku, pabrik krotonaldehida ini dinilai layak untuk dibangun dan berpotensi meningkatkan kemandirian industri kimia nasional sekaligus membuka peluang ekspor.

Kata kunci : *krotonaldehida; kondensasi aldol; dehidrasi*