



INTISARI

Oktaldehid adalah senyawa golongan aldehida lemak jenuh dengan jumlah atom karbon sebanyak delapan buah, dengan rumus kimia $C_8H_{16}O$. Dalam dunia industri, Oktaldehid biasa digunakan dalam pembuatan parfum dan penyedap makanan. Senyawa ini dapat ditemukan secara alami pada minyak jeruk (*citrus oil*). Selain itu, oktaldehid juga digunakan untuk wewangian lemon (*lemon fragrances*). Oktaldehid merupakan *intermediate product* yang dapat diolah menjadi produk lain seperti oktanol yang digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan parfum. Senyawa Oktaldehid dibuat dari Heptena (C_7H_{14}) dan Gas Sintesis (CO dan H_2) melalui proses hidroformilasi pada reaktor alir tangki berpengaduk yang dilengkapi dengan *sparger*. Reaksi hidroformilasi berlangsung pada suhu $100^\circ C$ dan tekanan 15 atm dengan bantuan katalis *Tris(triphenylphosphine)rhodium carbonyl hydride* ($C_{55}H_{46}OP_3Rh$). Reaksi ini bersifat isothermal dan non-adiabatis dengan menggunakan koil pendingin untuk menjaga suhu reaktor agar sesuai dengan kondisi operasi yang diinginkan.

Pabrik Oktaldehid dari Heptena dan Gas Sintesis ini berkapasitas 100.000 ton/Tahun yang beroperasi selama 330 hari/tahun. Bahan baku yang dibutuhkan berupa Heptena sebanyak 79.800,03 ton/tahun, Gas Sintesis sebanyak 23.950,96 ton/tahun, dan Katalis *Tris(triphenylphosphine)rhodium carbonyl hydride* sebanyak 1.425,60 kg/tahun. Gas sintesis terdiri atas gas Karbon Monoksida (CO) dan gas Hidrogen (H_2) dengan perbandingan mol 1:1. Utilitas yang dibutuhkan berupa air sebanyak 111.911,67 ton/tahun, *steam* sebanyak 42.872,96 ton/tahun, bahan bakar sebanyak 77,70 ton/tahun, udara instrumen sebanyak 1.188.000 m^3 /tahun, dan kebutuhan listrik sebesar 1,4 MW. Pabrik Oktaldehid dibangun di kawasan industri Balongan, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat dengan luas tanah 11,5 ha. Pabrik ini memiliki jumlah karyawan sebanyak 217 orang.

Pabrik Oktaldehid dari Heptena dan Gas Sintesis ini tergolong *high risk chemical industry*. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi, nilai ROI (*Return on Investment*) sebelum pajak sebesar 52,39%. Nilai POT (*Pay Out Time*) sebelum pajak sebesar 1,60 tahun. Nilai BEP (*Breakeven Point*) sebesar 50,91% dan nilai SDP (*Shut Down Point*) sebesar 38,73%. Nilai DCFRR (*Discounted Cash Flow Rate of Return*) sebesar 33,79%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini layak dari aspek teknis dan menarik secara ekonomi untuk dikaji lebih lanjut.



ABSTRACT

Octaldehyde is a saturated fat aldehyde group compound with eight carbon atoms, with the chemical formula $C_8H_{16}O$. In the industrial world, Octaldehyde is commonly used in the manufacture of perfumes and food flavors. This compound can be found naturally in citrus oil. In addition, octaldehyde is also used for lemon fragrances. Octaldehyde is an intermediate product that can be processed into other products such as octanol which is used as an ingredient in making perfumes. Octaldehyde compound is made from Heptene (C_7H_{14}) and Synthesis Gas (CO and H_2) through a hydroformylation process in a stirred tank flow reactor equipped with a sparger. The hydroformylation reaction took place at a temperature of $100^\circ C$ and a pressure of 15 atm with the help of catalyst Tris(triphenylphosphine) rhodium carbonyl hydride ($C_{55}H_{46}OP_3Rh$). This reaction is isothermal and non-adiabatic using a cooling coil to maintain the reactor temperature by the desired operating conditions.

This Octaldehyde Plant from Heptene and Synthesis Gas has a capacity of 100.000 tons/year which operates for 330 days/year. The raw materials needed are 79.800,03 tons/year of Heptene, 23.950,96 tons/year of Synthesis Gas, and 1.425,60 kg/year of Tris(triphenylphosphine) rhodium carbonyl hydride catalyst. The synthesis gas consists of Carbon Monoxide (CO) gas and Hydrogen gas (H_2) with a mole ratio of 1:1. In utility section, takes 111.911,67 tons/year of water, 42.872,96 ton/year of total steam, 77,70 tons/year of fuel, 1.188.000 m^3 /year of instrument air, and 1,4 MW of electricity. The Octaldehyde plant will be built in the Balongan industrial area, Indramayu Regency, West Java Province with a land area of 11,5 ha. This plant has a total of 217 employees.

The Octaldehyde plant from Heptene and Synthesis Gas is classified as a high risk chemical industry. Based on the results of the economic evaluation, the value of ROI (Return on Investment) before tax is 52,39%. The POT (Pay Out Time) value before tax is 1,60 years. The BEP (Breakeven Point) value is 50,91% and the SDP (Shut Down Point) value is 38,73%. The DCFRR (Discounted Cash Flow Rate of Return) value is 33,79%. Thus, it can be concluded that this plant is feasible from the technical aspect and economically attractive for further study.