

INTISARI

Oktaldehid merupakan senyawa organik yang termasuk dalam golongan aldehida dengan rumus kimia $C_8H_{16}O$. Oktaldehid banyak digunakan dalam proses pembuatan minyak-minyakan seperti minyak lemon, jeruk, dan perasa lainnya. Selain itu, bau khas yang dimiliki senyawa ini dapat diaplikasikan dalam pembuatan parfum, bahan untuk menambah aroma dan rasa tertentu pada beberapa produk makanan dan minuman, serta untuk pembuatan cat dan pernis. Oktaldehid juga merupakan senyawa *intermediete* yang apabila diproses lebih lanjut dapat menghasilkan senyawa n-oktanol melalui proses hidrogenasi.

Pabrik oktaldehid ini dirancang dengan kapasitas 130.000 ton produk/tahun. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu 24 jam sehari dan 330 hari per tahun. Bahan baku yang digunakan adalah n-Heptena (C_7H_{14}) dengan kemurnian 99% sebanyak 114.036,8565 ton/tahun dan gas sintesis (CO dan H_2) sebanyak 42.989,4541 ton/tahun dengan rasio perbandingan $CO:H_2$ sebesar 1:3. Utilitas yang dibutuhkan adalah 136.494,7372 ton air/tahun, 3.027,8010 ton *steam*/tahun, 4.463,4635 ton bahan bakar/tahun, 63.766,6780 ton udara/tahun, dan kebutuhan listrik sebesar 1,6339 MW. Produk oktaldehid ($C_8H_{16}O$) diperoleh dengan cara reaksi hidroformilasi antara heptena dengan gas sintesis di reaktor alir tangki berpengaduk yang dilengkapi dengan *gas sparger* pada suhu $80^\circ C$ dan tekanan 8 atm. Reaksi hidroformilasi dibantu oleh katalis rhodium (I) kompleks fosfin ($HRh(CO)(PPh_3)_2$).

Pabrik oktaldehid ini memerlukan *fixed capital* sebesar \$71.156.529,78 + Rp187.607.842.685,57; *working capital* sebesar \$124.269.146,37 + Rp4.577.032.267,09; *manufacturing cost* sebesar \$385.682.573,67 + Rp25.728.427.888,00; dan *general cost* sebesar \$76.699.639,89 + Rp31.115.742.573,79. Pabrik ini tergolong *high risk chemical industry* jika ditinjau dari sisi ekonomi dan keselamatan. Nilai Faktor Lang yang diperoleh adalah 5,48, ROI sebelum pajak 51,24%, POT sebelum pajak 1,63 tahun, BEP 46,62%, SDP 33,08%, dan DCFRR 24,63%. Berdasarkan hasil evaluasi ekonomi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Octaldehyde is an organic molecule which can be classified in aldehyde class with the chemical formula $C_8H_{16}O$. Octaldehyde is commonly used in fragrant oil making process, such as lemon oil, citrus, etc. Besides, distinct aroma that this compound produce is essential in the making of perfumes, food fragrance in some food and beverages, paint, and varnishes. Octaldehyde is also an intermediate product which can be transformed into n-octanol by mean of aldehyde hydrogenation.

This octaldehyde factory is constructed with the maximum capacity of 130.000 tonnes/year. This plant operates continuously for 24 hours daily and approximately 330 days per year. Raw materials used are 99% purity n-heptene as many as 114.036,8585 tonnes/year and synthetic gas (CO and H_2) as many as 42.989,4541 tonnes/year with the proportion of CO to H_2 by 1:3. Utilities needed are 136.494,7372 tonnes of water/year; 3.027,8010 tonnes of steam/year; 4.463,4635 tonnes of fuels/year; 63.766,6780 tonnes of fresh air/year; and 1,6339 MW of electricity consumption. Octaldehyde product is obtained from the hydroformylation reaction of heptene and synthetic gas inside a mixed flow reactor with gas sparger on the temperature of $80\text{ }^{\circ}C$ and pressure of 8 atm. Hydroformylation is done with the help of phosphine complex rhodium (I) catalyst ($HRh(CO)(PPh_3)_2$).

This octaldehyde plant needs fixed capital as much as \$81.160.094,37; working capital as much as \$124.510.948,56; manufacturing cost as much as \$387.054.456,57; and general expenses as much as \$78.358.242,75. This factory is categorized as high risk chemical industry based on economical and safety measurement. Lang Factor obtained is 5,48; ROI before tax obtained is 51,24%; POT before tax obtained is 1,63 years; BEP obtained is 46,62%; SDP obtained is 33,08%; and DCFRR obtained is 24,63%. Based on the economic evaluation, it can be concluded that this octaldehyde factory is feasible for further study.