

## ABSTRAK

Pabrik *1,3-Butadiena* dirancang dengan kapasitas 125.000 ton/tahun. Bahan baku yang dibutuhkan adalah *n-butana* dengan kemurnian 98% sebanyak 166.615 ton/tahun. Direncanakan pabrik ini akan didirikan di kawasan Bontang, Kalimantan Timur pada tahun 2025, dan beroperasi pada tahun 2027.

*1,3-Butadiena* dibuat dengan cara dehidrogenasi pada suhu 639°C - 650°C dan tekanan maksimum 15 atm di dalam suatu *fixed bed type single bed* dengan kondisi *non adiabatic non isothermal* dengan katalis *chromia alumina*. Reaksi yang terjadi bersifat endotermis, sehingga untuk mempertahankan suhu dialirkan *combustion gas* sebagai pemanas di dalam *shell*. Konversi *n-butana* sebesar 87%. Produk reaktor kemudian dimurnikan dalam kondenser parsial, sehingga diperoleh *1,3-Butadiena* dengan kemurnian 95%.

Unit pendukung proses terdiri atas unit pengadaan air sebesar 854.7628 ton/tahun, unit pengadaan *steam* sebanyak 166.613 ton/tahun, unit pengadaan udara tekan ( $P = 4,00 \text{ atm}$ ,  $T = 457,69 \text{ K}$ ) sebanyak 4357,45 m<sup>3</sup>/jam. Pabrik ini memiliki unit pengadaan listrik dengan daya 2712,48 kW.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan struktur organisasi *line and staff*. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian jam kerja yang terdiri dari 68 orang karyawan *shift* dan 32 orang karyawan *non-shift*. Berdasarkan kriteria yang ada pabrik tergolong beresiko tinggi. Biaya produksi total sebesar Rp 1.275.787.143.220,78 per tahun. Keuntungan sebelum pajak tiap tahun Rp 275.373.121.818,69 dan sesudah pajak sebesar Rp 178.992.529.182,15. Hasil analisis ekonomi menunjukkan Return on Investment (ROI) setelah pajak 54%, Pay Out Time (POT) sesudah pajak 1,8 tahun, Break Event Point (BEP) pada 45,13% kapasitas terpasang dan Shut Down Point (SDP) pada 36,22% kapasitas terpasang, Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFR) sebesar 12%. Berdasarkan hasil analisis ekonomi, pabrik *1,3-Butadiena* dari dehidrogenasi *n-Butana* dirancang dengan kapasitas 125.000 ton/tahun ini menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata-kata kunci : *1,3- Butadiena*, dehidrogenasi, *fixed bed type single bed*, *n-Butane*

## ABSTRACT

*1,3-Butadiene plant with annual capacity designed 125.000 tons. The required raw material is 166.615 tons/year n-butane with a purity of 98%-wt. This plant is planned to be established in Bontang, East Kalimantan in 2025, and will be operated in 2027.*

*1,3-Butadiene produced from dehydrogenation with operation temperature between 639°C - 650°C and maximum pressure 15 atm inside fixed bed type single bed containing chromia alumina catalyst with non-adiabatic non-isothermal condition. The reaction is endothermic, to maintain the temperature combustion gases are flowed as a heater inside shell. The conversion of n-butane is 87%. Purification of reactor product in partial condenser, so obtained 1,3-Butadiene with a purity of 99.6%.*

*Plant utilities consist of water supplier unit 854.7628 tons/year, steam supplier unit 166.613 tons/year, compressed air supplier unit ( $P = 4,00$  bar,  $T = 457,69$  K) 4357,45 m<sup>3</sup>/h. The products of power generation unit can fulfill all the operational needs of 2712,48 kW.*

*The company management is a Limited Liability Company (Perseroan Terbatas) with line and staff organizational structure. Employees work system based on the division of working hours consisting of shift 68 persons and non-shift 32 persons employees. Based on the criteria, the plant was considered high risk. The total production cost is as much as Rp 1.275.787.143.220,78 per year. The profit before annual tax was Rp 275.373.121.818,69 and the profit after tax was Rp 178.992.529.182,15. The results of the economic analysis showed that the Return on Investment (ROI) after tax was 54%, Pay Out Time (POT) after tax was 1,8 years, Break Event Point (BEP) at 45,13 % of installed capacity and Shut Down Point (SDP) was 36,22% of installed capacity, and Discounted Cash Flow Rate of Return was 12%. According to the results of the economic analysis, the styrene plant from ethylbenzene with a capacity of 125,000 tons per year was interesting to study further.*

*Keywords : 1,3-Butadiene, dehydrogenation, n-Butane, fixed bed type single bed*