



## INTISARI

Pabrik Triacetin dari Gliserol hasil samping industri Biodiesel ini dirancang dengan kapasitas 60.000 Ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Untuk memenuhi kapasitas produksi tersebut, diperlukan Gliserol mentah sebanyak 51.738.192 kg/tahun dan asam asetat sebanyak 289.383,4715 ton/tahun sebagai bahan baku utama.

Proses yang dilakukan pada pabrik ini terdiri dari tiga tahap, yakni purifikasi Gliserol mentah, sintesis Triacetin dan terakhir purifikasi Triacetin. Proses yang digunakan pada purifikasi Gliserol adalah proses Vakumm Distilasi pada tekanan 0,07 atm dikarenakan Gliserol memiliki suhu maksimum 200°C agar tidak terbentuk poligliserol. Sintesis Triacetin dilakukan di *Reactive Distillation Column* dengan menggunakan katalis Amberlyst 15 yang beroperasi pada suhu 110°C dan tekanan 1 atm. Purifikasi Triacetin dilakukan pada menara distilasi, namun pemisahan komponen dengan terdapat gliserol didalamnya dipisahkan dengan vakum distilasi untuk mencegah degradasi gliserol saat digunakan untuk *recycle*. Menara distilasi pertama akan memisahkan asam asetat – air dengan Triacetin-Diacetin-Monoacetin-Gliserol. Asam asetat-air dipisahkan pada menara distilasi kedua, diperoleh asam asetat untuk didaur ulang kembali ke RDC. Triacetin-Diacetin-Monoacetin-Gliserol dipisahkan pada menara distilasi ketiga diperoleh gliserol sebagai hasil bawah untuk didaur ulang kembali ke RDC. Triacetin-Diacetin-Monoacetin dipisahkan di menara distilasi keempat diperoleh Triacetin sebagai produk utama dan Diacetin pada hasil atas. Produk samping pada pabrik ini adalah Diacetin dan Methanol.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Kabupaten Gresik, Jawa Timur dengan luas 30.000 m<sup>2</sup> dan memperkerjakan 252 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 5167,07 kW. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 399,85 ton/tahun dan udara instrumen 200 m<sup>3</sup>/jam

Pabrik ini memiliki *fixed capital* sebesar \$ 24.886.931,96 + Rp 276.402.970.592,97, *working capital* sebesar \$113,731,118.19 + Rp 27.917.775.824,71, dan *total production cost* sebesar \$360,389,296.11 + Rp184.296.305.374 dengan *sales* setiap tahun sebesar \$ 388.931.742,14. Keuntungan sebelum pajak sebesar Rp 215.297.939.033,66/tahun dan keuntungan sesudah pajak sebesar Rp 161.473.454.275,25/tahun. Nilai ROI sebelum pajak 31,31%, ROI sesudah pajak 23,48%, POT sebelum pajak 2,51 tahun, POT sesudah pajak 3,12 tahun, BEP 38,52%, SDP 28,11% dan DCFRR 17,9324%. Dari hasil evaluasi yang dilakukan, pabrik ini secara teknis dan ekonomi menarik secara ekonomi untuk dibangun.



## ABSTRACT

*Triacetin plant from Glycerol, a Biodiesel by-product, is designed to produce 60.000 Tonne/year and to be operated continuously for 330 days/year and 24 hours/day. In order to fulfill the product to its designed capacity, as much as 51.738.192 kg crude glycerol/year and 289.383,4715 tonne/year acetic acid are required at the main raw materials.*

*Main process in this plant consists of three stages, they are the purification of crude glycerol, synthesis of Triacetin, and purification of Triacetin. The process used in the purification crude glycerol is vacuum distillation process at pressure of 0,07 atm. The synthesis of Triacetin is processed in Reactive Distillation Column (RDC) using Amberlyst 15 as the catalyst with operating condition at 110<sup>o</sup>C and 1 atm. The purification of Triacetin is done in the distillation column, however, separation of components which are found glycerol in it will be separated with vacuum distillation to avoid the degradation of glycerol to be the recycled back to RDC. The first distillation column will separate acetic acid-water with Triacetin-Diacetin-Monoacetin-Glycerol. Acetic acid-water are separated in the second distillation column to obtain acetic acid to be recycled back to RDC. Triacetin-Diacetin-Monoacetin-Glycerol are separated in the third distillation column, obtained glycerol as the bottom product to be recycled back to RDC. Triacetin-Diacetin-Monoacetin are separated in the fourth distillation column obtained Triacetin as the main product and Diacetin in the distillate. The side products in this plant are Diacetin and Methanol.*

*This plant is planned to be built at Gresik, East Java with area of 30.000 square meter and 252 employees. The energy required to operate this plant, including electricity is 5167,07 kW, the water required for the utility is 399,85 tonne/year, and the air instrument required is 200 cum/hour*

*This plant requires \$ 24.886.931,96 + Rp 276.402.970.592,97 as fixed capital, \$113,731,118.19 + Rp 27.917.775.824,71 as working capital, and \$360,389,296.11 + Rp184.296.305.374 as total production cost with annual sales of \$ 388.931.742. The profit before tax is Rp 215.297.939.033,66/year and the profit after tax is Rp 161.473.454.275,25/year. The ROI value before tax is 31,31%, and ROI value after tax is 23,48%, POT before tax is 2,51 years, POT after tax is 3,12 years, BEP 38,52%, SDP 28,11% dan DCFRR 17,9324%. From the economic evaluation, this plant technically and economically interesting to build.*