

INTISARI

Prarancangan pabrik *Dibutyl Phthalate* dari *Phthalic Anhydride* dan *n-Butanol* ini ditujukan untuk mencukupi kebutuhan *plasticizer* di dalam negeri. Perancangan pabrik tersebut diharapkan dapat menjadi solusi dari perkembangan industri plastik di Indonesia, sekaligus mengurangi impor *plasticizer* dari luar negeri.

Proses pembuatan *dibutyl phthalate* dalam pabrik ini dilakukan dengan mereaksikan langsung *phthalic anhydride* dan *n-butanol* di dalam reaktor. *Phthalic anhydride* dan *n-butanol* diumpankan dengan perbandingan reaktan 1:5. Reaksi tersebut terjadi dengan bantuan katalis Asam Sulfat sebanyak 3% dari jumlah *phthalic anhydride* yang digunakan. Hasil keluaran reaktor merupakan campuran dari *dibutyl phthalate*, *monobutyl phthalate*, asam sulfat, *n-butanol* dan air. Asam sulfat yang masih berada dalam campuran dinetralkan terlebih dahulu dengan penambahan NaOH dalam Netralizer. Produk yang mengandung garam Natrium Sulfat dan air dipisahkan menggunakan Decanter. Selanjutnya hasil atas yang mengandung *dibutyl phthalate* diumpankan ke Menara Distilasi pertama untuk memisahkan *n-butanol* dari campuran. Hasil bawah Menara Distilasi pertama kemudian masuk ke dalam Menara Distilasi kedua untuk memisahkan *monobutyl phthalate* dari produk utama yaitu *dibutyl phthalate*. Produk *dibutyl phthalate* yang berfase cair selanjutnya disimpan dalam *silo* penyimpanan produk.

Dalam pengoperasiannya, pabrik ini menggunakan bahan dasar *Phthalic anhydride* sebanyak 26.605,95 ton/tahun, *n-butanol* sebanyak 66.573,26 ton/tahun, dan asam sulfat sebanyak 538,56 ton/tahun. Bahan samping yang diperlukan dalam pabrik ini adalah NaOH dengan kebutuhan sebesar 452,68 ton/tahun. Selain bahan tersebut, diperlukan pula kebutuhan untuk utilitas yang terdiri dari kebutuhan air untuk pendingin, air pemadam kebakaran, air untuk umpan *boiler*, dan air untuk *domestic use* dengan kebutuhan berturut adalah sebesar 224.396,03 kg/jam, 108,33 kg/jam, 7.017,89 kg/jam, dan 2.166,66 kg/jam. Selain itu, pabrik juga mengkonsumsi listrik sebesar 575,30 kW.

Pabrik ini akan didirikan di Manyar, Gresik, Jawa Timur, dengan luas tanah sebesar 3 ha. Dalam pengoperasiannya, pabrik ini membutuhkan tenaga kerja dari 57 orang operator. Pabrik ini memerlukan *fixed capital* sebesar US\$ 22.025.233,57. Profitabilitas dari pabrik dinyatakan dalam beberapa parameter seperti BEP, POT setelah pajak, ROI setelah pajak, dan DCFRR dengan nilai berturut-turut adalah sebesar 57,29%, 3,15 tahun, 21,77%, dan 33,72%. Berdasarkan parameter-parameter tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pabrik *dibutyl phthalate* dari *phthalic anhydride* dan *n-butanol* ini menarik dan layak untuk didirikan.

ABSTRACT

The dibutyl phthalate plant design from phthalic anhydride and n-butanol is proposed to fulfill the domestic plasticizer needs. The plant is expected to be a solution of domestic plastics industry, which grows continuously. In addition, the plant will also become solution to reduce the import of plasticizers from other countries.

The process of dibutyl phthalate synthesis is carried on with direct reaction between phthalic anhydride and n-butanol in the reactors. Phthalic anhydride and n-butanol is fed to the reactor in the reactant ratio of 1:5. This reaction runs with the presence of 3% sulfuric acid as a catalyst from the amount of phthalic anhydride. Product from reactor consist of dibutyl phthalate, monobutyl phthalate, sulfuric acid, n-butanol and water. Sulfuric acid which presence in the liquid is removed by adding sodium hydroxide in the netrallizer. The sodium sulfate salt and water is separated with the dibutyl phthalate product using decanter. Then dibutyl phthalate product is fed to the first ditillation column to separate the n-butanol from the mixture. The downcomer goes through the second distillation column and then separated the monobutyl phthalate from the product. The liquid of dibutyl phthalate is stored in silo.

During its operation, the dibutyl phthalate plant needs 26.605,95 ton/year of phthalic anhydride, 66.573,26 ton/year of n-butanol and 538,56 ton/year of sulfuric acid. The plant also needs 452,68 ton/year of sodium hydroxide as addition raw material. In addition, the plant also needs utility supply which consists of 2.166,66 kg/hour water as domestic use, 224.396,03 kg/hour as cooling water, 108,33 kg/hour of fire water, and 7.017,89 kg/hour of boiler feed water. The plant needs 575,30 kW of electricity.

This plant is established in Manyar, Gresik, East Java, which has area of 3 ha and needs 57 operating labors. Economic evaluation of the plant reveals that the plant needs US\$ 22.025.233,57 as fixed capital, BEP 57,29%, POT 3,15 years, ROI 21,77%, and DCFRR 33,72%. Therefore, from the evaluation above, it can be concluded that the dibutyl phthalate plant from phthalic anhydride and n-butanol is feasible to be built.