



## INTISARI

Indonesia merupakan negara berkembang dengan sektor industri sebagai kontributor terbesar dalam perekonomian dan pembangunan negara. Salah satu industri yang berperan penting dalam produksi bahan jadi maupun bahan baku untuk industri lainnya adalah industri kimia khususnya industri *fast moving consumer goods* (FMCG). Indonesia sampai saat ini masih melakukan impor beberapa jenis bahan baku untuk memenuhi kebutuhan industri *fast moving consumer goods* (FMCG). Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan bahan baku dari dalam negeri yang belum maksimal. Salah satu bahan baku industri *fast moving consumer goods* (FMCG) yang ketersediaannya terbatas adalah butil butirat. Butil butirat merupakan senyawa ester yang dibutuhkan untuk memberikan cita rasa dan aroma buah alami pada berbagai macam *product*.

Pabrik butil butirat dari asam butirat dan n – butanol ini dirancang dengan kapasitas 20.000 ton/tahun. Pabrik ini beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Proses produksi butil butirat pada pabrik ini melalui proses esterifikasi senyawa asam karboksilat dan alkohol yang dijalankan pada fase cair. Bahan baku utama yang digunakan berupa asam butirat 99,5% (w/w) sebanyak 12.409,72 ton/tahun dan n – butanol 99,5% (w/w) sebanyak 10.299,05 ton/tahun. Proses esterifikasi dijalankan dengan bantuan dari katalis *ion exchanger* Dowex 50WX8 – 400 yang merupakan *strong acid cation resin* pada *reactive distillation column* – 101 (RD – 101) dengan suhu operasi 110 °C dan tekanan 1,3 atm. Perbandingan reaktan antara asam butirat dan n – butanol adalah 1:1 basis mol. Butil butirat merupakan *bottom product* dari *reactive distillation column* – 101 (RD – 101) yang kemudian akan dialirkan menuju tangki penyimpanan – 103 (TK – 103) sebagai *main product*. *Product* dari pabrik ini memiliki *impurities* berupa asam butirat, sedangkan untuk *purity* dari produk ini sendiri sebesar 99% (w/w).

Pabrik butil butirat direncanakan akan didirikan di atas lahan sebesar 50.000 m<sup>2</sup> di daerah Gresik, Jawa Timur, tepatnya di Kawasan Industri *Java Integrated Industrial & Ports Estate* (JIPE). Kawasan Industri JIPE terletak di dekat Laut Jawa. Pabrik ini memperkerjakan 116 orang karyawan. Karyawan tersebut akan ditempatkan baik di lapangan maupun di bagian administrasi guna keperluan operasi dari pabrik butil butirat. Kebutuhan utilitas untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan air total sebanyak 8.356,4775 kg/jam, kebutuhan udara *instrument* sebanyak 225,2215 m<sup>3</sup>/jam, serta membutuhkan 97,5866 kW untuk memenuhi kebutuhan listrik.

Pabrik butil butirat membutuhkan modal tetap (*fixed capital*) sebesar \$16.001.561,50 + Rp280.746.798.787,00 dan modal kerja (*working capital*) \$23.723.314,05 + Rp23.403.857.665,40 dengan total biaya produksi sebesar \$88.360.887,60. Pabrik ini termasuk kategori *low risk industry* dengan keuntungan *after tax* yang diperoleh sebesar \$8.667.022,70 per tahunnya, maka didapatkan nilai BEP sebesar 41,25%, SDP 23,15%, ROI *before tax* 48,69%, ROI *after tax* 24,34%, POT *before tax* 1,70 tahun, POT *after tax* 2,91 tahun, serta DCFRR sebesar 28,75%. Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pabrik butil butirat ini layak dan menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: Butil Butirat, Asam Butirat, N – Butanol, Esterifikasi



## ABSTRACT

Indonesia is a developing country with an industrial sector as the largest contributor to the country's economy and development. One of the industries that play an important role in the production of finished materials and raw materials for other industries is the chemical industry, especially the fast moving consumer goods (FMCG) industry. Indonesia is still importing several types of raw materials to meet the needs of the fast moving consumer goods (FMCG) industry. This is influenced by the availability of raw materials from within the country that have not been maximized. One of the raw materials of the fast moving consumer goods (FMCG) industry whose availability is limited is butyl butyrate. Butyl butyrate is an ester compound needed to provide the taste and scent of natural fruit in a variety of products.

Butyl butyrate plant of butyric acid and n – butanol is designed with a capacity of 20,000 tons/year. This plant operates continuously for 330 days/year and 24 hours/day. The production process of butyl butyrate in this plant through the process of esterification of carboxylic acid and alcohol compounds run in the liquid phase. The main raw materials used are 99.5% butyric acid (w/w) of 12,409.72 tons/year and n – butanol of 99.5% (w/w) of 10,299.05 tons/year. The esterification process is carried out with the help of Dowex 50WX8 – 400 ion exchanger catalyst which is a strong acid cation resin in reactive distillation column – 101 (RD – 101) with an operating temperature of 110 °C and a pressure of 1.3 atm. The ratio of reactants between butyric acid and n – butanol is a 1:1 mole base. Butyl butyrate is the bottom product of reactive distillation column – 101 (RD – 101) which will then be flowed to the storage tank – 103 (TK – 103) as the main product. The product from this plant has impurities in the form of butyric acid, while for purity of this product itself by 99% (w/w).

Butyl butyrate plant is planned to be established on the land of 50,000 m<sup>2</sup> in Gresik, East Java, precisely in the Java Integrated Industrial Estate (JIPE). JIPE Industrial Estate is located near the Java Sea. The plant employs 116 employees. The employee will be placed both in the field and in the administration for the operation of the butyl butyrate plant. The utility needs to run this plant include total water needs as much as 8,356,4775 kg/hour, equipment air needs as much as 225.2215 m<sup>3</sup>/hour, and need 97.5866 kW to meet electricity needs.

Butyl butyrate plant requires fixed capital of \$16,001,561.50 + Rp280,746,798,787.00 and working capital of \$23,723,314.05 + Rp23,403,857,665.40 with a total production cost of \$88,360,887.60. The plant belongs to the low risk industry category with an after tax profit of \$8,667,022.70 per year, BEP value of 41.25%, SDP 23.15%, ROI before tax 48.69%, ROI after tax 24.34%, POT before tax 1.70 years, POT after tax 2.91 years, and DCFRR of 28.75%. Based on the previous description, it can be concluded that this butyl butyrate plant is feasible and interesting for further review.

**Keywords:** Butyl Butyrate, Butyric Acid, N – Butanol, Esterification