

INTISARI

Kebutuhan akan tersier butil metakrilat sebagai bahan perekat, *coating*, dan bahan pada industri cat akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, pendapatan serta daya beli masyarakat. Bahan yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan tersier butil metakrilat adalah asam metakrilat dan isobutilen dengan bantuan katalis Amberlyst.

Pabrik tersier butil metakrilat dari asam metakrilat dan isobutilen ini dirancang dengan kapasitas 20.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Tersier butil metakrilat diproduksi dengan bahan baku berupa asam metakrilat 99,98% sebanyak 10.000 kg/jam dan isobutilen 99% sebanyak 1.400 kg/jam. Proses berlangsung pada fase cair dengan menggunakan katalis Amberlyst. Reaksi dijalankan pada *multitube fixed bed reactor* dengan suhu operasi 20°C dan tekanan 2,8 atm. Perbandingan reaktan isobutilen dengan reaktan asam metakrilat sebesar 5:1,1 basis mol dengan tujuan untuk meminimalkan terjadinya reaksi samping. Produk dipisahkan pada unit pemurnian yakni menggunakan menara distilasi (MD-01, MD-02, MD-03, dan MD-04). Produk merupakan hasil bawah MD-03 yang merupakan campuran antara tersier butil metakrilat dan *impurities* berupa diisobutilen serta asam metakrilat. Sebelum disimpan, produk tersier butil metakrilat dicampur dengan inhibitor MEHQ untuk mencegah polimerisasi, sehingga dihasilkan produk dengan kemurnian 99,88% (w/w)

Pabrik direncanakan untuk didirikan di Cilegonm Jawa Barat dan mempekerjakan 258 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 1.282 kW, kebutuhan air laut sebanyak 30,25 m³/jam, dan kebutuhan udara instrumen sebanyak 1.883 kg/jam.

Untuk menjalankan produksi, pabrik ini membutuhkan modal tetap sebesar \$ 24.673.790,12 + Rp 611.432.831.455,14 dan modal kerja sebesar \$ 199.598.040,36 + Rp 25.523.361.545,42. Pabrik tersier butil metakrilat ini tergolong *high risk* dengan ROI *before tax* 59,55% dan *after tax* 29,77%, POT *before tax* 1,44 tahun dan *after tax* 2,51 tahun, BEP 56,24%, SDP 47,52%, dan DCFRR 17,81%. Berdasarkan evaluasi ekonomi tersebut, pabrik ini dinilai menarik dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : tersier butil metakrilat, asam metakrilat, isobutilen

ABSTRACT

The need for tertiary butyl methacrylate as an adhesive, coating and material in the paint industry will increase along with the increasing population, income, and purchasing power of the people. Materials that can be used in the manufacture of tertiary butyl methacrylate are methacrylic acid and isobutylene with the help of Amberlyst catalyst.

The tertiary butyl methacrylate plant from methacrylic acid and isobutylene is designed with a capacity of 20,000 tons/year and operates continuously for 330 days/year and 24 hours/day. Tert-butyl methacrylate is produced with raw materials in the form of 99.98% methacrylic acid at 10,000 kg/hour and 99% isobutylene at 1,400 kg/hour. The process takes place in the liquid phase using an Amberlyst catalyst. The reaction was carried out in a multitube fixed bed reactor with an operating temperature of 20°C and a pressure of 2.8 atm. The ratio of isobutylene reactant with methacrylic acid reactant is 5: 1.1-mole basis to minimize the occurrence of side reactions. The product is separated in the purification unit using a distillation column (MD-01, MD-02, MD-03, and MD-04). Tert-butyl methacrylate is the bottom product of MD-03 which is a mixture of tertiary butyl methacrylate and impurities in the form of diisobutylene and methacrylic acid. Before storage, the tertiary butyl methacrylate product was mixed with MEHQ inhibitor to prevent polymerization, resulting in a product with a purity of 99.88% (w/w).

The factory is planned to be established in Cilegon, West Java, and employs 258 employees. The energy requirements to run this factory include the electricity requirement of 1,282 kW, the need for seawater of 30.25 m³/hour, and the need for instrument air as much as 1,883 kg/hour.

To run production, this factory requires a fixed capital of \$ 24,673,790.12 + Rp. 611,432,831,455.14 and a working capital of \$ 199,598.040.36 + Rp. 25,523,361,545.42. This tertiary butyl methacrylate plant is classified as high risk with ROI before tax 59.55% and after-tax 29.77%, POT before tax 1.44 years and after-tax 2.51 years, BEP 56.24%, SDP 47.52%, and DCFRR 17.81%. Based on the economic evaluation, this plant is considered feasible and worthy of further study.

Keywords: *tertiary butyl methacrylate, methacrylic acid, isobutylene*