UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik BTX dari Batubara Kualitas Rendah dengan Kapasitas 1.500.000 Ton/Tahun
ARINI NUR UTAMI, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Senyawa aromatis BTX merupakan material yang penting digunakan di industri petrokimia. Pabrik aromatis (Benzen, Toluen dan Xylen) ini dirancang dengan kapasitas 1.500.000 ton/tahun dan beroperasi secara kontinyu selama 330 hari/tahun dan 24 jam/hari. Bahan baku yang digunakan berupa batubara jenis *sub-bituminous* sebesar 323.000 ton/tahun dengan gas hidrogen sebanyak 162.000 ton/tahun. Proses produksi senyawa aromatis BTX dilakukan melalui tahap likuifaksi batubara, produksi aromatis, dan purifikasi. Proses likuifaksi batubara menghasilkan produk berupa nafta dengan menggunakan *Moving Bed* tipe *Ebulated Bed Reactor* yang beroperasi pada tekanan 160 atm dan suhu 370-390 ^{o}C dengan bantuan solven *phenanthrene* sebanyak 66.000 ton/tahun. Proses produksi *catalytic reforming* mengubah nafta menjadi senyawa aromatis dengan katalis Pt/Sn sebanyak 123.000 ton/tahun pada *fixed bed reactor*. Kondisi operasi *fixed bed reactor* ialah 5 atm dan 525^{o}C.

Pemurnian produk aromatis dilakukan dengan distilasi bertingkat. Produk utama berupa 170.000 ton/tahun Benzena, 324.000 ton/tahun Toluena, dan 398.000 ton/tahun mixed Xylene. Produk samping berupa 132.000 ton/tahun Ethylbenzene dan 524.000 ton/tahun Cumene.

Pabrik ini direncanakan akan didirikan di Bontang, Kalimantan Timur dengan luas tanah 100 Ha dan mempekerjakan 278 orang karyawan. Kebutuhan energi untuk menjalankan pabrik ini meliputi kebutuhan listrik sebanyak 74.000 kWh/tahun. Sedangkan kebutuhan air untuk utilitas adalah sebanyak 6.700.000 kg/jam dengan *make up* sebesar 400.000 kg/jam dan udara instrumen 280 m^3/jam.

Untuk menjalankan produksi, dibutuhkan modal tetap US$ 258.000.000 + Rp 3.330.000.000.000 dan modal kerja sebesar US$ 214.000.000 + Rp 73.000.000.000. Berdasarkan evaluasi ekonomi yang dilakukan, pabrik aromatis ini tergolong *high risk* dengan nilai ROI sebelum pajak 39% dan setelah pajak 19%, POT sebelum pajak 2 tahun dan setelah pajak 3,4 tahun, BEP 43%, SDP 24%, dan DCFRR 25%. Berdasarkan nilai-nilai diatas, dapat disimpulkan bahwa pabrik ini menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Prarancangan Pabrik BTX dari Batubara Kualitas Rendah dengan Kapasitas 1.500.000 Ton/Tahun
ARINI NUR UTAMI, Rochim Bakti Cahyono, S.T., M.Sc., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2019 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Aromatics (Benzene, Toluene, and Xylene) are very important materials used in petrochemical industry. These aromatics plant (Benzene, Toluene and Xylene) are designed with a capacity of 1,500,000 tons/year and operate continuously for 330 days/year and 24 hours/day. The raw material used are 323,000 tons/year of sub-bituminous coal and 162,000 tons/year hydrogen gas. The production process of BTX compounds is carried out through coal liquefaction, aromatic production and purification. The process of coal liquefaction produces a product in the form of naphtha using Moving Bed Ebulated Bed Reactor type which operates at a pressure of 160 atm and a temperature of 370-390 ^oC by adding 66,000 tons/year of phenanthrene solvents. The catalytic reforming production process converts naphtha to aromatic compounds by using 123,000 tons/year Pt/Sn catalyst in 4 fixed bed reactors. The operating conditions of fixed bed reactors are 5 atm and 525^oC.

Aromatics purification is carried out by multistage distillation. The main products are 170,332.95 tons/year of Benzene, 324,000 ton /year of Toluene, and 398,000 tons/year of mixed Xylene. The by-products are 132,000 tons/year of Ethylbenzene and 524,000 tons/year of Cumene.

The plant will be established in Bontang, East Kalimantan with a land area of 100 hectares and employs 278 employees. The energy needs to run this plant require electricity of 74,000 kWh/year. While the water requirements for utilities are 6,700,000 kg/hour with make up of 400,000 kg/hour and instrument air 280 m^3/hour. The required fixed capital is US $ 258,000,000 + Rp. 3,330,000,000,000 and working capital of US $ 214,000,000 + Rp. 73,000,000,000. Based on the economic evaluation conducted, the aromatic plant is classified as high risk with a before-tax ROI value of 39% and after-tax ROI 19%, POT before tax 2 years and after tax 3.4 years, BEP 43%, SDP 24%, and DCFRR 25%. Based on the above values, it can be concluded that this plant is economically feasible and deserves further study.