

INTISARI

Gas bumi adalah energi primer ketiga yang paling banyak digunakan setelah minyak bumi dan batu bara. Pemerintah meningkatkan pemanfaatan gas bumi melalui program pembangunan infrastruktur untuk penyaluran gas bumi berupa pemipaan gas bumi, produk *LPG*, dan *LNG*. Peningkatan pemanfaatan gas bumi dalam negeri mengalami kenaikan dengan rerata 7,8 % dari tahun 2003 hingga 2017, diikuti dengan penurunan *supply* untuk ekspor. Pada tahun 2017, gas bumi yang diekspor sebesar 41,41 % dari *lifting* gas bumi nasional. Proses produksi asetilena dari gas alam diawali dengan tahap persiapan metana dengan konsentrasi 99,9% dan oksigen dengan konsentrasi 99,9% bersuhu 30 °C dan bertekanan 1 atm masing sebesar 152330,4 ton/tahun, dan 240471,6 ton/tahun. Metana dan oksigen di panaskan secara terpisah sampai dengan suhu 977 °C sebelum masuk ke reaktor. Reaksi *partial combustion* dalam reaktor berjalan secara adiabatik dan eksotermis secara *overall* dengan tekanan operasi 1 atm dan suhu reaksi puncak 1900 K. Pada proses ini, oksigen habis bereaksi untuk mengoksidasi metana, sedangkan metana terkonversi sebesar 95,81% menghasilkan produk utama asetilena (C_2H_2) sebesar 7,92% massa, dan produk samping lain: CH_4 1,62% massa, C_2H_4 0,20% massa, CO 35,68% massa, H_2 3,54% massa, N_2 0,12% massa, dan H_2O 45,87% massa. Selain itu, dihasilkan produk samping padat berupa *carbon soot* (C) sebesar 5,04% massa. Pabrik asetilena ini memiliki kapasitas produksi 30.275,83 ton/tahun dengan hasil samping berupa *acetylene black soot* sebesar 19.812,74 ton/tahun dan membutuhkan *fixed capital cost* sebesar \$ 665.979.324,38 serta *working capital cost* sebesar \$ 119.835.399,14. Kebutuhan utilitas pabrik antara lain 9,2747 MW listrik, dan 4350,1 m³/jam air laut. Pabrik akan didirikan pada tahun 2025 di daerah Bontang, Kalimantan Timur, di atas tanah seluas 2000 ha dengan kebutuhan tenaga kerja sebanyak 188 orang. Berdasarkan penerapan yang direncanakan, pabrik diestimasi memiliki nilai *Return on Investment before tax (ROI)*, *Payout Time before tax (POT_b)*, *Break Even Point (BEP)*, dan *Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR)* masing-masing sebesar 45,41%, 1,80 tahun, 34,06%, dan 34,28% sehingga menarik secara ekonomi dan layak untuk dikaji lebih lanjut.

ABSTRACT

Natural gas is the third most widely used primary energy after crude oil and coal. The government increases the use of natural gas through infrastructure development programs for natural gas distribution in the form of natural gas pipelines, LPG products, and LNG. The increase in domestic use of natural gas has increased by an average of 7,8% from 2003 to 2017, followed by a decrease in supply for exports. In 2017, natural gas exported was 41,41% of the national natural gas lifting. The process of acetylene production from natural gas begins with the preparation stage of methane with a concentration of 99,9% and oxygen with a concentration of 99,9% at 30 °C and 1 atm of 152330,4 tons/year and 240471,6 tons/year, respectively. Methane and oxygen are heated separately to a temperature of 977 °C before entering the reactor. The partial combustion reaction in the reactor was adiabatic and exothermic overall with an operating pressure of 1 atm and a peak reaction temperature of 1900 K. In this process, oxygen was used up to oxidize methane, while 95,81% of methane was converted to produce acetylene (C_2H_2) as the main product of 7,92% mass, and other by-products: 1,62% CH_4 mass, C_2H_4 0,20% mass, CO 35,68% mass, H_2 3,54% mass, N_2 0,12% mass, and H_2O 45,87 % mass. In addition, the resulting solid by-product in the form of carbon soot (C) of 5,04% by mass. This acetylene plant has a production capacity of 30.000 tons/year with a by-product in the form of acetylene black soot of 20.000 tons/year and requires a fixed capital cost of \$ 665.979.324,38 and a working capital cost of \$ 119.835.399,14. The plant's utility needs include 9,2747 MW of electricity, and 4350,1 m³/hour of sea water. The factory will be established in 2025 in the Bontang area, East Kalimantan, on a land area of 2000 ha with a workforce of 188 people. Based on the planned implementation, the factory is estimated to have a Return on Investment before tax (ROI), Payout Time before tax (POTb), Break Even Point (BEP), and Discounted Cash Flow Rate of Return (DCFRR) values each of 45.41 %, 1.80 years, 34.06%, and 34.28% so that they are economically attractive and deserve to be studied further.