

INTISARI

CNG atau *Compressed Natural Gas* merupakan gas alam yang dikompresi secara fisik agar lebih banyak menyimpan energi di dalam tangki. CNG ini memiliki senyawa penyusun utama berupa gas metana (CH_4). CNG umumnya digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan bermotor, industri dan rumah tangga. CNG dapat diperoleh dari hasil reaksi antara gas hidrogen dan gas karbon dioksida. Gas hidrogen tersebut diperoleh dari proses elektrolisis air, sedangkan gas karbon dioksida diperoleh dari hasil produksi pada pabrik pupuk. Reaksi pembentukan CNG ini berada pada fase gas dengan kondisi operasi tekanan 7 atm dan temperatur 330°C . dalam reaktor *fixed bed multitube*. CNG yang terbentuk memiliki komposisi metana (CH_4) sebesar 97% dan sisanya merupakan H_2O , CO_2 , dan H_2 . Pabrik *Green CNG* direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 6.000 ton/tahun dan beroperasi kontinyu selama 24 jam sehari dan 330 hari dalam setahun. Pabrik ini akan dibangun di Desa Citamiang, Kecamatan Maniis, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat dengan luas 8,7 ha dan 239 pekerja. Untuk menunjang produksi *Green CNG* ini, dibutuhkan utilitas berupa *make-up water* sebanyak 39.246 L/jam, udara kering sebanyak 585 Nm^3/jam , dan listrik sebesar 53,97 MW. Dari sisi ekonomi, pabrik ini membutuhkan *fixed capital* sebesar \$26.009.744 atau sama dengan Rp392.620.999.335. Dari sisi *safety*, pabrik ini masuk dalam kategori *medium risk* karena produk yang sudah ada di pasaran, tetapi menggunakan teknologi baru. Hasil dari analisis ekonomi, pabrik ini memiliki Faktor Lang sebesar 3,07, *return of investment (ROI) before tax* sebesar 17,78% dengan batas antara 16-24%, *payout time (POT) before tax* sebesar 3,73 tahun dengan batas maksimal 2 tahun, *discounted cash flow rate of return (DCFRR)* sebesar 18,29% dengan batas minimum 12%, nilai *breakeven point (BEP)* sebesar 50,05%, dan *shutdown point (SDP)* sebesar 19,15%. Berdasarkan hasil analisis ekonomi di atas, dapat diketahui bahwa prarancangan pabrik *Green CNG* dengan kapasitas 6.000 ton/tahun layak dan menarik untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci: *green CNG*, elektrolisis, karbon dioksida, hidrogenasi, *green hydrogen*

ABSTRACT

CNG or Compressed Natural Gas is natural gas which is physically compressed to store more energy in tank. CH₄ is the main compound in CNG. CNG is generally used as fuel for vehicles, industry, and households. CNG can be obtained from the reaction between hydrogen and carbon dioxide. The hydrogen is obtained from the electrolysis process of water, while carbon dioxide is obtained from the production of fertilizer plants. This CNG formation reaction is in the gas phase with operating conditions of 7 atm and 330°C in fixed bed multitube reactor. The CNG plant is planned to have a production capacity of 6.000 tons/year and operate continuously for 24 hours a day and 330 days a year. The plant will be built in Desa Citamiang, Kecamatan Maniis, Kabupaten Purwakarta, Provinsi Jawa Barat with an area 8,7 hectares and 239 workers. To support the production of Green CNG, utilities such as 39,246 L/hour of make-up water, 595 Nm³/hour of dry air, and 53,97 MW of electricity are required. From an economic perspective, this plant requires fixed capital of \$26.151.409 or Rp394.759.441.504. In terms of safety, this plant falls into the medium risk category because the product is already on the market, but uses new technology. As The result from economic analysis, this plant has a Lang factor of 3.07, return of investment (ROI) before tax of 17.78% with the limit between 16-24%, payout time (POT) before tax of 3.73 years with a maximum limit of 2 years, discounted cash flow rate of return (DCFRR) of 18.29% with a minimum limit of 12%, breakeven point (BEP) value of 50.05%, and shutdown point (SDP) of 19.15%. based on the results of the economic analysis, it can be seen that the Green CNG pant design with a capacity of 6.000 tons/year is feasible and interesting for further study.

Keywords: *green CNG, electrolysis, carbon dioxide, hydrogenation, green hydrogen*