

INTISARI

Biogas adalah campuran dari metana, karbondioksida, dan sejumlah kecil gas lain yang terbentuk dari *anaerobic digestion* dari bahan organik pada kondisi lingkungan tanpa oksigen. Biogas yang diproses melalui *upgrading* biogas akan menghasilkan biometana. Biometana adalah gas alam terbarukan (*renewable natural gas*) dan merupakan sumber metana yang hampir murni. Biometana berpotensi sebagai sumber energi yang terbarukan karena kandungan metana (CH_4) yang tinggi dan kisaran nilai kalor antara 4.800-6.700 kkal/m³.

Proses produksi biometana terbagi menjadi 3 tahapan utama, yakni preparasi bahan baku, fermentasi, dan *upgrading* biogas. Bahan-bahan proses terdiri atas POME dengan *flowrate* 7575,7576 kg/jam, NaOH *pellets* 41,6667 kg/jam, urea 0,9400 kg/jam, dan *solvent* propilen karbonat 4678,2831 kg/jam. Pabrik ini menggunakan proses *upgrading* dengan teknologi absorpsi *organic physical scrubbing*. Biometana diproduksi dari biogas hasil reaksi anaerob pada POME yang diperoleh dari PTPN V PKS Sei Buatan sebanyak 60.000 ton per tahun. Pabrik biometana ini akan di dirikan di Kabupaten Siak, Provinsi Riau dengan luas area pabrik 4.2 hektare dengan jumlah karyawan sebanyak 173 orang. Kebutuhan air pabrik adalah 2725,3743 kg/jam, kebutuhan listrik total pabrik adalah 60,8258 kWh, kebutuhan udara instrumen adalah 515,3221 kg/jam, dan kebutuhan udara stripper adalah 4759,1933 kg/jam.

Pabrik biometana direncanakan beroperasi pada tahun 2028. *Fixed capital investment* yang dibutuhkan sebesar \$6.036.423,74 + Rp. 17.024.700.000,00. *Working capital* yang dibutuhkan sebesar \$332.568,61 + Rp. 291.243.093,98. *Manufacturing cost* yang dibutuhkan sebesar \$1.806.160,96 + Rp 3.494.917.127,79. *General expenses* sebesar \$301.821,19 + Rp 851.235.000,00. *Sales* pabrik sebesar \$1.689.390,74 per tahun. Pabrik ini tergolong industri *low risk*. Nilai BEP dan SDP yang terhitung berturut-turut sebesar 480,26% dan 136,10%. Berdasarkan evaluasi ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari segi nilai-nilai evaluasi ekonomi, pabrik ini kurang menarik dan kurang layak untuk dikaji lebih lanjut.

Kata kunci : Biometana, POME, Biogas Upgrading

ABSTRACT

Biogas is a mixture of methane, carbon dioxide, and small amounts of other gases formed from anaerobic digestion of organic matter under environmental conditions without oxygen. Biogas processed through biogas upgrading will produce biomethane. Biomethane is a renewable natural gas and is a source of almost pure methane. Biomethane has potential as a renewable energy source due to its high methane (CH₄) content and heating value range between 4,800-6,700 kcal/m³.

The biomethane production process is divided into three main stages, namely raw material preparation, fermentation, and biogas upgrading. The process materials consist of POME with a flowrate of 7575.7576 kg/hour, NaOH pellets 41.6667 kg/hour, urea 0.9400 kg/hour, and propylene carbonate solvent 4678.2831 kg/hour. This plant uses an upgrading process with organic absorption physical scrubbing technology. Biomethane is produced from biogas from anaerobic reaction on POME obtained from PTPN V PKS Sei Buatan as much as 60,000 tons per year. This biomethane plant will be established in Siak Regency, Riau Province with a plant area of 4.2 hectares and 173 employees. The plant water requirement is 2725.3743 kg/hour, total plant electricity requirement is 60.8258 kWh, instrument air requirement is 515.3221 kg/hour, and stripper air requirement is 4759.1933 kg/hour.

The biomethane plant is planned to operate in 2028. Fixed capital investment required is \$6,036,423.74 + Rp. 17,024,700,000.00. Working capital required is \$332,568.61 + Rp. 291,243,093.98. Manufacturing cost required of \$1,806,160.96 + Rp. 3,494,917,127.79. General expenses of \$301,821.19 + Rp 851,235,000.00. Factory sales amounted to \$1,689,390.74 per year. This factory is classified as a low risk industry. The calculated BEP and SDP values are 480.26% and 136.10%, respectively. Based on the economic evaluation, it can be concluded that in terms of economic evaluation values, this plant is less attractive and less feasible for further study.

Keywords: Biomethane, POME, Biogas Upgrading