

Gas alam merupakan sumber energi primer ketiga di Indonesia yang banyak digunakan pada berbagai sektor. Saat ini, gas alam sudah banyak dimanfaatkan baik pada skala industri ataupun skala yang lebih kecil, seperti restoran, perkantoran, dan perumahan. Peningkatan pemanfaatan gas alam sebagai sumber energi di Indonesia yang lebih ramah lingkungan saat ini sedang gencar-gencarnya dilakukan oleh pemerintah melalui pembangunan berbagai infrastruktur pendukung gas bumi. Oleh karena itu, pembangunan pabrik pemrosesan gas alam di Indonesia dari sumur-sumur gas baru yang ditemukan memegang peranan penting dalam peningkatan kapasitas produksi gas alam. Apalagi, dalam neraca gas nasional disebutkan bahwa terdapat kemungkinan defisit gas apabila produksi gas alam tidak dikembangkan dengan baik.

Pada tugas perancangan ini dilakukan pengolahan gas bumi dari sumur yang baru ditemukan menjadi produk gas yang akan dialirkan melalui pipa transmisi. Sumur gas tersebut berada di daerah Banyu Urip yang berada di Kabupaten Bojonegoro. Bahan baku dalam pemrosesan ini sudah jelas merupakan gas alam yang berasal dari sumur tersebut. Jumlah gas beserta pengotornya yang akan diolah sebesar 363.897 ton/tahun Adapun produknya adalah gas hasil pemurnian yang sudah sesuai spesifikasi gas pipa. Kapasitas produksi pabrik ini sebesar 74.015 ton /tahun. Pabrik beroperasi tersebut akan beroperasi selama 24 jam dalam satu hari dan 330 hari dalam 1 tahun.

Gas yang berasal dari sumur tidak dapat langsung dijual ke pelanggan pengguna bahan bakar gas karena masih banyak mengandung *impurities*. Komposisi gas bumi yang kami dapatkan dan kami gunakan dalam perancangan ini mengandung beberapa pengotor yang harus dihilangkan seperti, air, H_2S dan CO_2 . Gas alam ini dimurnikan hingga memenuhi target spesifikasi gas yang dipersyaratkan. Air dipisahkan melalui dua tahap pemisahan, yaitu melalui separator dan proses dehidrasi menggunakan solven *Triethyleneglycol* (TEG). Sementara kandungan gas asam yang terdiri dari CO_2 dan H_2S dihilangkan melalui proses *gas sweetening*. Proses ini merupakan proses absorpsi gas asam menggunakan solven *Methyldiethanolamine* (MDEA). Setelah melalui proses-proses tersebut target spesifikasi gas alam sudah terpenuhi sehingga dianggap proses sudah cukup.

Sebagai komponen pendukung proses, utilitas menyediakan kebutuhan listrik, air, dan udara yang akan digunakan. Pada saat pabrik beroperasi bagian utilitas jumlah listrik yang

perlu disuplai sebesar 2,68 MW. Kebutuhan air sungai yang akan diolah di utilitas sebanyak 75,46 m³/jam. Air ini diambil dari sumber air terdekat pada lokasi pabrik, yaitu Sungai Bengawan Solo. Adapun kebutuhan udara instrumen untuk menggerakkan alat kontrol sebesar 330 m³/jam dan kebutuhan udara untuk pebakaran boiler sejumlah 4.095.653, 39 m³/jam.

Pada perhitungan ekonomi, pabrik memiliki nilai *fixed capital* sebesar \$13.526.635 + Rp72.262.688.838, *working capital* sebesar \$3.294.690 + Rp8.469.710.876. Nilai ROI *before tax* 55,99%, ROI *after tax* 44,79%, POT *before tax* 1,52, ROI *after tax* 1,83, DCFR 39%, BEP 29,24%, dan SDP 12,81%. *Sensitivity analysis* menunjukkan bahwa harga jual produk adalah parameter yang paling berpengaruh terhadap perubahan DCFRR. Berdasarkan perhitungan nilai kelayakan pabrik, sudah menarik untuk dikaji lebih lanjut. Pabrik ini tergolong pabrik *low risk* karena pabrik sejenis sudah ada sebelumnya dan pasarnya terjamin. Selain itu, nilai BEP rendah dan semua komponen parameter analisis keuntungan menunjukkan bahwa pabrik ini layak dijalankan.

Kata Kunci : gas bumi, gas pipa, pengolahan gas

ABSTRACT

Natural gas is the third primary energy source in Indonesia which is widely used in various sectors. Currently, natural gas is widely used both on an industrial scale and on a smaller scale, such as in restaurants, offices, and housing. Increasing the use of natural gas as an energy source in Indonesia that is more environmentally friendly is currently being intensively carried out by the government by constructing various supporting infrastructures for natural gas. Therefore, creating a natural gas processing plant in Indonesia from newly discovered gas wells plays an important role in increasing natural gas production capacity. Moreover, the national gas balance states that there is a possibility of a gas deficit if natural gas production is not developed properly.

In this design task, processed natural gas from newly discovered wells into gas products that will be distributed through transmission pipes. The gas well is located in the Banyu Urip area in Bojonegoro Regency. The raw material in this process is natural gas from the well. The amount of gas and its impurities that will be processed is 363.897 tons/year. The product is purified gas that meets the specifications for piped gas. The production capacity of this factory is 74,015 tons/year. The operating plant will operate for 24 hours a day and 330 days a year.

The gas from the well cannot be directly sold to gas fuel customers because it still contains many impurities. The composition of the natural gas that we obtain and use in this design contains several impurities that must be removed, such as water, H_2S , and CO_2 . This natural gas is purified to meet the required gas specification targets. Water is separated through two stages of separation, namely through a separator and a dehydration process using Triethyleneglycol (TEG) solvent. Meanwhile, the acid gas content consisting of CO_2 and H_2S is removed through the gas-sweetening process. This process is a process of absorbing acid gas using methyldiethanolamine (MDEA) solvent. After going through these processes, the natural gas specification targets have been met so that the process is considered sufficient.

As a supporting component of the process, utilities provide the electricity, water, and air that will be used. When the plant is operating, the utility part of the amount of electricity that needs to be supplied is 2,68 MW. The process need 75,46 m^3 /hour water from river. This water is taken from the nearest water source to the plant location, namely Bengawan Solo River. The need for instrument air to drive the control device is 330 m^3 /hour and the need for air for boiler combustion is 4.095.653,39 m^3 /hour.

In economic calculations, the factory has a fixed capital value \$13.526.635+ Rp72.262.688.838, working capital value \$3.294.690 + Rp8.469.710.876. The value of ROI before tax is 55,99%, ROI after tax is 44,79%, POT before tax is 1,52, POT after tax is 1,83,



DCFRR 39%, BEP 29,24%, SDP 12,81%. Sensitivity analysis shows that the selling price of the product is the parameter that most influences changes in DCFRR. Based on the calculation of the factory's feasibility value, this plant is interesting to study further. This factory is classified as a low-risk factory because there are several of the same plants that already operate well and the market target is guaranteed. Additionally, the BEP value is low and all components of profit analysis parameter indicate that this plant is feasible to operate.

Keyword: natural gas, pipe gas, gas processing