

# Life Cycle Assessment (LCA) produk gas dan kondensat di lapangan gas sebagai kajian potensi dampak lingkungan dan beban emisi dari proses produksi = Life cycle assessment of gas and condensate product in gas field as the environmental effect and emission load study of the production process

Damai Kasih Lintanghati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499433&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Bahan bakar fosil merupakan salah satu sumber energi utama dan terbesar penggunaannya di Indonesia. Kebutuhannya pun dinilai cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Emisi dari pembakaran gas disebut dapat menimbulkan isu lingkungan. Selain dalam tahap penggunaannya, proses produksi gas juga perlu ditinjau peranan dan dampaknya terhadap lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hal tersebut lewat metode Life Cycle Assesment (LCA). Penelitian ini dibatasi oleh sistem gate-to-gate yang meliputi proses dari tahap produksi saja, dan digunakan untuk menentukan dampak lingkungan dari langkah produksi atau proses. Tinjauan proses yang dinilai dampak lingkungannya terdiri atas alur produksi gas dan kondensat serta produk samping air terproduksi. Analisa LCA proses produksi akan dihitung menggunakan peranti lunak SimaPro versi 9.0.049 dan berbasis pada neraca massa yang disimulasikan pada Aspen HYSYS versi 11. Data yang menjadi input LCA dalam penelitian ini merupakan data bahan baku, produk, produk samping, pemakaian energi, serta gas buang atau emisi pembakaran. Dari hasil penilaian dampak lingkungan, didapatkan nilai beban emisi yang dihasilkan dari proses produksi gas jual adalah 409,35 kg CO<sub>2</sub>/ton produk; 0,062 kg CH<sub>4</sub>/ton produk; 0,0062 kg NO<sub>x</sub>/ton produk; dan 0,0007 kg SO<sub>x</sub>/ton produk dengan total emisi ke udara dari proses produksi gas adalah 1,929 10<sup>7</sup> UBP/ton produk. Pada alur produksi kondensat dihasilkan beban emisi sebesar 0,206 kg CO<sub>2</sub>/ton produk; 4,05 10<sup>-5</sup> kg CH<sub>4</sub>/ton produk; 4,37 10<sup>-6</sup> kg NO<sub>x</sub>/ton produk; dan 9,96 10<sup>-6</sup> kg kg SO<sub>x</sub>/ton produk dengan nilai total emisi ke udara dari proses produksi kondensat adalah 6,38 10<sup>2</sup> UBP/ton produk. Sedangkan pada hasil produk selanjutnya yaitu air dihasilkan beban emisi sebesar 102,981 kg CO<sub>2</sub>/ton produk; 1,566 CH<sub>4</sub>/ton produk; 0,157 kg NO<sub>x</sub>/ton produk; dan 0,018 kg kg SO<sub>x</sub>/ton produk dengan total emisi ke udara dari proses produksi air adalah 8,3410 10<sup>7</sup> UBP/ton produk. Kontribusi beban emisi terhadap lingkungan ini dapat diminalisasi dengan beberapa upaya seperti memaksimalkan efisiensi energi dari peralatan yang beroperasi di lapangan, injeksi CO<sub>2</sub> sequestration, pemanfaatan gas H<sub>2</sub>S menjadi bahan kimia H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan menggalangkan gerakan green electricity.

.....Fossil fuels are one of the main and biggest sources of energy in Indonesia. Their needs are also considered to increase from year to year. Emissions from combustion of gas are said to cause environmental issues. In addition to the use phase, the gas production process also needs to be reviewed for its role and impact on the environment. This study aims to identify this through the Life Cycle Assessment (LCA) method. This method is a method used to estimate the environmental impact resulting from a production process starting from exploration to the final process and disposal to the environment, or commonly known as the cradle to grave approach. This study is limited by the gate-to-gate system which includes processes from the production stage only, and is used to determine the environmental impact of the production steps or processes. A review of the processes assessed for environmental impacts consists of gas and condensate

production flows and produced water byproducts. Production process LCA will be calculated using SimaPro software version 9.0.049 and based on mass balance which is simulated in Aspen HYSYS version 11. The data which is input for LCA in this research is data of raw materials, products, by-products, energy consumption, and exhaust gas or combustion emissions. From the results of the environmental impact assessment, the value of the emission load generated from the sales gas production process is 409.35 kg CO<sub>2</sub>/ton product; 0.062 kg CH<sub>4</sub>/ton product; 0.0062 kg NO<sub>x</sub>/ on product; and 0.0007 kg SO<sub>x</sub>/ton product with total emissions to the air from the gas production process is  $1.929 \times 10^7$  UBP/ton product. In the condensate production process, emissions load of 0.206 kg CO<sub>2</sub>/ton of product is produced;  $4.05 \times 10^{-5}$  kg CH<sub>4</sub>/ton product;  $4.37 \times 10^{-6}$  kg NO<sub>x</sub>/ton product; and  $9.96 \times 10^{-6}$  kg SO<sub>x</sub>/ton product with total emissions to the air from the condensate production process is  $6.38 \times 10^2$  UBP/ton product. Whereas in the next product result, water is produced an emission load of 102.981 kg CO<sub>2</sub>/ton product; 1,566 CH<sub>4</sub>/ton product; 0.157 kg NO<sub>x</sub>/ton product; and 0.018 kg SO<sub>x</sub>/ton product with total emissions to the air from the produced water production process is  $8.3410 \times 10^7$  UBP/ton product. The contribution of the emission load to the environment can be finalized by several efforts such as maximizing the energy efficiency of equipment operating in the field, CO<sub>2</sub> equesterian injection, utilization of H<sub>2</sub>S gas into H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> chemicals and promoting the movement of green electricity.