

# Implementasi Gate to Gate Life Cycle Assessment (LCA) Pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Berbahan Bakar Batubara = Implementation of Gate-to-Gate Life Cycle Assessment (LCA) of Coal Power Plant

Mirza Arsyad, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920531130&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Batubara mempunyai peran utama sebagai sumber energi dalam upaya menyediakan pasokan listrik global, terhitung hampir 40% dari konsumsi global. Indonesia masih bergantung kepada batubara sebagai bahan bakar PLTU karena ketersediaannya yang melimpah, harga batubara yang murah dan biaya produksi yang lebih murah dibandingkan dengan biaya produksi menggunakan bahan bakar lain. Namun, kelemahan pemanfaatan batubara adalah memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan polusi udara. Salah satu emisi terbesar yang dihasilkan PLTU batubara adalah emisi CO<sub>2</sub> yang dapat mengakibatkan Global Warming Potential (GWP) atau pemanasan global dan emisi SO<sub>2</sub> yang dapat mengakibatkan Acidification Potential (AP) atau pengasaman kondisi udara. Total emisi GWP di Indonesia pada tahun 2019 adalah sebesar 889 MT CO<sub>2</sub> eq, Indonesia perlu mengurangi tingkat emisi hingga dibawah 662 MTCO<sub>2</sub> eq pada tahun 2030 dan dibawah 51 MTCO<sub>2</sub> eq pada tahun 2050, agar berada dalam kisaran 'fair-share' yang kompatibel dengan skenario Paris Agreement. Salah satu upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk mengurangi emisi GWP dan AP dari sektor kelistrikan adalah dengan meningkatkan peran energi baru dan terbarukan dalam bauran energi Indonesia dari 11.4% pada tahun 2019 menjadi 23% pada tahun 2028. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai emisi CO<sub>2</sub> dan SO<sub>2</sub> serta dampak lingkungannya, yaitu GWP dengan parameter ton CO<sub>2</sub>-eq / GWh dan AP dengan parameter ton-SO<sub>2</sub> eq / GWh. Metode LCA terdiri dari tujuan dan definisi ruang lingkup, Life Cycle Inventory (LCI), Life Cycle Impact Assessment (LCIA) dan interpretasi. Batasan sistem LCA pada penelitian ini adalah gate to gate LCA. Objek penelitian ini adalah salah satu PLTU batubara terbesar di Indonesia yang menggunakan batubara kalori sedang. Simulasi LCA dengan menggunakan SimaPro 9.0 mendapatkan nilai Global Warming Potential sebesar 783-ton CO<sub>2</sub>e/GWh dan Acidification Potential sebesar 0.599-ton SO<sub>2</sub>e/GWh. Berdasarkan nilai GWP hasil perhitungan LCA, didapat total emisi GWP dari PLTU batubara tahun 2019 sebesar 138,6 MT CO<sub>2</sub> eq. Jika Indonesia tidak melakukan upaya yang optimal (business as usual), maka pada tahun 2030 emisi GWP Indonesia akan mencapai 1.817 MT CO<sub>2</sub>e. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya agar kenaikan emisi GWP, khususnya dari PLTU batubara yang memberikan kontribusi yang cukup besar agar sejalan dengan komitmen Indonesia dalam Paris Agreement.

.....Coal has a major role as an energy source in an effort to provide global electricity supply, accounting for nearly 40% of global consumption. Indonesia still depends on coal as the fuel for PLTU because of its abundant availability and the price of production which is cheaper than other fuels. However, the disadvantage of using coal is that it has a significant impact on increasing air pollution. One of the biggest emissions produced by coal-fired power plants is CO<sub>2</sub> which can cause Global Warming Potential (GWP) and SO<sub>2</sub> which can lead to Acidification Potential (AP) which results in acidification of air conditions. Total GWP emissions in Indonesia in 2019 amounted to 889 MT CO<sub>2</sub>eq, Indonesia needs to reduce its emissions to below 662 MT CO<sub>2</sub>eq in 2030 and 51 MT CO<sub>2</sub>eq in 2050 to be within the 'fair-share' range compatible

with the Paris Agreement scenario global 1.5 ° C. One of the efforts made by the government to reduce GWP emissions from the electricity sector is by increasing the share of new and renewable energy in Indonesia's energy mix from 11.4% in 2019 to 23% in 2030. This study aims to obtain the amount of emissions (CO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>) and the environmental impact of GWP and AP with the parameters tones CO<sub>2</sub>eq / GWh and ton-SO<sub>2</sub> eq / GWh from electrical energy generated from the electricity production process at coal-fired power plants based on LCA study with SimaPro 9.0 software. The LCA method consists of the objectives and scope definition, Life Cycle Inventory (LCI), Life Cycle Impact Assessment (LCIA) and interpretation. The limitation of the LCA system in this study is the gate to gate LCA. The object of this research is one of the largest coal power plants in Indonesia which uses medium calorie coal as its fuel. The LCA simulation with SimaPro 9.0 obtained a Global Warming Potential value of 783-ton CO<sub>2</sub>eq / GWh and an Acidification Potential of 0.599-ton SO<sub>2</sub>eq / GWh. Total GWP emissions from coal-fired power plants in 2019 amounted to 138.6 MT CO<sub>2</sub> eq or 15.5% of Indonesia's total GWP emissions of 889 MT CO<sub>2</sub>eq. If the government does not make optimal efforts (business as usual), then in 2030 Indonesia's GWP emissions will reach 1,817 MT CO<sub>2</sub>e. Therefore, it is necessary to make efforts to increase GWP emissions, especially from coal-fired power plants, which make a large enough contribution in line with Indonesia's commitment in the Paris Agreement.