

INTISARI

Indonesia berpotensi tinggi dilanda bencana alam yang menimbulkan dampak signifikan termasuk kerusakan infrastruktur energi listrik. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) telah mempersiapkan rencana kontinjensi terkait hal tersebut dengan menyediakan diesel genset untuk penyediaan listrik selama kondisi darurat bencana.

Bencana alam akan menghasilkan logam bekas didominasi oleh aluminium yang jumlahnya sangat melimpah dan memiliki konduktivitas listrik yang baik. Hal ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Aluminium direaksikan dengan air akan menghasilkan gas hidrogen sebagai suplai *fuel cell* untuk menghasilkan listrik. Teknologi yang digunakan dinamakan aluminium (Al) generator.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan ekonomi dan dampak lingkungan dari sistem pembangkit listrik menggunakan Al generator selama kondisi *emergency* bencana. Analisis kelayakan ekonomi dilakukan menggunakan nilai *Benefit Cost Ratio* (B/C). Sementara itu, analisis dampak lingkungan dilakukan menggunakan metode *Life Cycle Assessment* (LCA) untuk mengkalkulasikan dampak lingkungan per kategori.

Penelitian ini menjawab pertanyaan mengenai analisis ekonomi dan lingkungan terhadap sistem Al generator dibandingkan dengan diesel genset. Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa Al generator lebih layak secara ekonomi dengan nilai B/C *incremental* sebesar 1,901. Adapun untuk kategori dampak lingkungan Al generator yaitu GWP sebesar 864,84 kg CO₂-Equiv, HTP 385,661 kg DCB-Equiv, AP 5,97 kg SO₂-Equiv, FAETP 0,0136 kg DCB-Equiv, MAETP 0,00322 kg DCB-Equiv, POCP 0,387 kg Ethene-Equiv, dan TETP 0,00234 kg DCB-Equiv.

Kata kunci: Aluminium generator, diesel genset, *benefit/cost ratio* (B/C), *Life Cycle Assessment* (LCA).

ABSTRACT

Indonesia has a high potential to be hit by natural disasters that have a significant impact, including damage to electrical energy infrastructure. The National Disaster Management Agency (BNPB) has prepared a contingency plan by providing diesel generators for electricity supply during disaster emergency conditions.

Natural disasters will produce metal scrap dominated by aluminum, which is very abundant and has good electrical conductivity. This can be used to generate electricity. Aluminum is reacted with water to produce hydrogen gas as a fuel cell supply to generate electricity. The technology used is called an aluminum (Al) generator.

This study aims to analyze the economic feasibility and environmental impact of a power plant system using an Al generator during a disaster emergency. The economic feasibility analysis was carried out using the Benefit-Cost Ratio (B/C) value. Meanwhile, environmental impact analysis is carried out using the Life Cycle Assessment (LCA) method to calculate environmental impacts per category.

This study answers questions regarding the economic and environmental analysis of the Al generator system compared to diesel generators. The results of the economic analysis show that the Al generator is more economically feasible with an incremental B / C value of 1.901. As for the environmental impact category of Al generator, namely GWP of 864.84 kg CO₂-Equiv, HTP 385.661 kg DCB-Equiv, AP 5.97 kg SO₂-Equiv, FAETP 0.0136 kg DCB-Equiv, MAETP 0.00322 kg DCB-Equiv, POCP 0.387 kg Ethene-Equiv, and TETP 0.00234 kg DCB-Equiv.

Keywords: *Aluminium generator, diesel genset, benefit/cost ratio (B/C), Life Cycle Assessment (LCA).*