



ABSTRACT

The utilization of coal as an energy source in Indonesia continues to increase despite national policies emphasizing a transition to renewable energy sources. This has driven the coal mining industry to continue its mining activities, leading to increasingly vast areas of former mine excavation land. One of PLN's strategic initiatives outlined in the 2021-2030 RUPTL is to develop solar power plants in these former mine excavation sites or non-operational mining voids. The coal mining industry can harness the potential of these voids for floating photovoltaic (FPV) power plants to supply electricity for the industry itself. However, the implementation of FPV poses certain challenges due to the large capacity motor loads involved. Therefore, power system study is conducted to determine the amount of energy supply that can support the industrial system and the performance of typical coal mining industry equipment after integration with FPV. The FPV potential analysis was carried out at former mine voids within coal mining industries in South Sumatra. Based on the test results, a typical coal mining industry with a load of 8.5 MW and 4.5 Mvar can have its electricity supply supported by 1 MWp of FPV, from a total potential power capacity of 54 MWp available at the voids. Under normal operating conditions, a voltage drop occurs in the FPV-integrated system, but its value is smaller compared to the existing system. In the event of a short-circuit fault, an increase in short-circuit current occurs at the load, but it is not significantly higher than the existing system. During motor startup, there is an increase in inrush current and a voltage dip at the motor terminal. Therefore, the performance of mining equipment after FPV integration remains within safe limits according to power system studies based on IEC and IEEE standards.

Keywords : void, floating photovoltaic, power system study, coal mine industry



INTISARI

Pemanfaatan batubara sebagai sumber energi di Indonesia terus meningkat meskipun kebijakan nasional telah menegaskan untuk beralih ke sumber energi terbarukan. Hal tersebut mendorong industri tambang batubara untuk terus melakukan kegiatan penambangan sehingga lahan bekas galian tambang semakin luas. Salah satu inisiatif strategis PLN yang tertera pada RUPTL 2021-2030 adalah mengembangkan PLTS di bekas galian tambang atau *void* yang sudah tidak beroperasi lagi. Industri tambang batubara dapat memanfaatkan potensi *void* sebagai PLTS terapung atau *floating photovoltaic* (FPV) sebagai suplai listrik industri itu sendiri. Namun, implementasi FPV memiliki tantangan tersendiri karena banyaknya peralatan beban motor berkapasitas besar. Oleh karena itu, dilakukan pengujian analisis sistem tenaga untuk mengetahui besarnya suplai energi yang dapat mendukung sistem industri dan kinerja peralatan tipikal industri tambang batubara setelah diintegrasikan dengan FPV. Analisis potensi FPV dilakukan pada bekas galian tambang yang ada di lingkungan industri tambang batubara di Sumatera Selatan. Berdasarkan hasil pengujian, industri tambang batubara dengan beban tipikal sebesar 8,5 MW dan 4,5 Mvar dapat didukung suplai energi listriknya oleh FPV sebesar 1 MWp dari total potensi daya pada *void* sebesar 54 MWp. Saat beroperasi normal, terjadi *voltage drop* pada sistem terintegrasi FPV namun nilainya lebih kecil dibandingkan dengan sistem eksisting. Saat terjadi gangguan hubung singkat, terjadi peningkatan arus hubung singkat pada beban namun tidak signifikan dibandingkan dengan sistem eksisting. Saat pengasutan motor, terjadi peningkatan arus asut dan penurunan *voltage dip* pada terminal motor. Oleh karena itu, kinerja peralatan tambang setelah sistem diintegrasikan FPV masih dalam batas aman sesuai dengan *power system study* dengan standar IEC dan IEEE.

Kata kunci : bekas galian tambang, PLTS terapung, analisis sistem tenaga, industri tambang batubara