

INTISARI

Void merupakan daerah bekas galian tambang yang posisi topografinya lebih rendah dari permukaan tanah sekitar, sehingga sering menjadi tempat penampungan air dan diabaikan oleh perusahaan tambang karena biaya reklamasi yang cukup mahal. Penerapan teknologi *Floating Photovoltaics* (FPV) dapat diterapkan pada *void*, sehingga *void* dapat memberi manfaat sebagai situs instalasi dari pembangkit listrik berbasis energi terbarukan. *Capstone project* ini mengangkat permasalahan terkait penyambungan sistem FPV ke Sistem Distribusi Perusahaan Listrik Negara (PLN) agar penjualan listrik dari FPV dapat dilaksanakan. Proyek *capstone* ini berfokus pada perancangan, pemodelan, dan simulasi dari Sistem FPV yang akan terpasang pada suatu *void* bekas galian tambang. Identifikasi situs dilakukan terlebih dahulu untuk memilih situs *void* yang layak untuk dijadikan situs instalasi dari Sistem FPV. Identifikasi situs menghasilkan pemilihan situs *void* yang berada di bawah wewenang PT. Kaltim Prima Coal pada Kecamatan Sangatta Utara, Kalimantan Timur. Tahapan perancangan dilakukan dengan menentukan konfigurasi dari Sistem FPV sesuai dengan data yang sudah dicari dengan menggunakan identifikasi situs. Perancangan menghasilkan rancangan Sistem FPV tersentral dengan kapasitas 1 MWp menggunakan dua inverter 500 kWp. Satu inverter akan tersambung dengan array PV yang tersusun dari 72 string dimana satu string terdiri dari 17 modul. Pemodelan telah dilakukan berdasarkan sistem konversi dua tahap dengan MPPT tersentral. Persamaan matematika kemudian dapat diubah menjadi bahasa pemrograman MATLAB dan blok diagram SIMULINK untuk dapat disimulasikan. Simulasi dilakukan dengan kondisi pada *standard testing condition* dan pada kondisi variasi iradiasi dan suhu selama 12 jam. Hasil simulasi telah dievaluasi terhadap spesifikasi acuan dan aturan distribusi tenaga listrik dan menunjukan pemenuhan seluruh standar kualitas daya.

Kata kunci : *Floating photovoltaics*, MATLAB, Penyambungan, SIMULINK, Sistem konversi dua tahap, *Void*.

ABSTRACT

Void is an ex-mining area whose topography is lower than the surrounding land, so it often becomes a water reservoir and is ignored by mining companies because of the high cost of reclamation. The application of Floating Photovoltaics (FPV) technology can be applied to voids, so that voids can be used as installation sites for renewable energy-based power plants. This Capstone project raises issues related to interconnection of the FPV System to the Distribution System of the Indonesian State Electricity Company or Perusahaan Listrik Negara (PLN). This capstone project focuses on designing, modeling, and simulating a FPV System that will be installed in a void. Site identification is carried out first to select a suitable installation site of the FPV System. Site identification resulted in the selection of void sites which were under the authority of PT. Kaltim Prima Coal in North Sangatta, East Kalimantan. The design is done by determining the configuration of the FPV system in accordance with the data that has been searched using site identification. The design resulted in a centralized FPV system design with a capacity of 1 MWp using two 500 kWp inverters. One inverter will be connected to a PV array consisting of 72 strings where one string consists of 17 modules. The modeling has been carried out based on a two-stage conversion system with a centralized MPPT. Mathematical equations can then be converted into the MATLAB programming language and SIMULINK block diagrams to be simulated. Simulations were carried out under standard testing conditions and under various conditions of irradiation and temperature for 12 hours. The simulation results have been evaluated against the reference specifications and distribution code. The simulation show the fulfillment of all power quality standards.

Keywords: Floating photovoltaics, Interconnection, MATLAB, SIMULINK, Two-stage conversion system, Void.