

ABSTRAK

Kementerian ESDM membangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap di Provinsi Aceh, salah satunya gedung Dayah Misbahul Ulum di Kota Lhokseumawe guna meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan. Sejak PLTS beroperasi Januari 2020 belum pernah dilakukan evaluasi terkait dengan efisiensi dan kontribusi terhadap konsumsi listrik gedung. PLTS Misbahul Ulum dengan peralatan 72 modul fotovoltaik 350 Wp dan 1 unit inverter 25 kWp terhubung jaringan. Penelitian ini menilai kinerja PLTS dengan membandingkan energi riil periode Januari-Juni 2021 dengan energi kondisi *STC*. Rasio kinerja PLTS didapatkan adalah 64%. Perhitungan efisiensi PLTS dengan membaginya kedalam beberapa subsistem yaitu fotovoltaik, distribusi DC, inverter dan distribusi AC. Menilai dengan membandingkan energi yang masuk kedalam sistem dan energi yang keluar dari sistem. Efisiensi fotovoltaik, distribusi DC, inverter dan distribusi AC masing-masing adalah 14,4 %, 74.4 %, 98.4 % dan 97.6% dan untuk keseluruhan sistem adalah 10.3%. Susut distribusi DC sangat tinggi yaitu 25.6% dikarenakan string kesatu atau 18 modul PV tidak berfungsi dengan baik. Perbaikan koneksi penghantar pada string kesatu, meningkatkan produksi listrik sebesar 33.3% setiap bulan. Kinerja inverter sangat baik, dengan efisiensi 98.4% sesuai dengan spesifikasi dari pabrikan. Pada distribusi AC penggantian penghantar dari 10 mm² menjadi 16 mm² meningkatkan produksi listrik sebesar 0.1% setiap bulan. Perbaikan pada beberapa subsistem dapat meningkatkan produksi listrik sebesar 33.4 % atau 58.44 kWh setiap bulan serta rasio kinerja dari 64% menjadi 85 %.

Kata kunci: PLTS, Fotovoltaik, On-Grid, Kinerja