

Analisis Keandalan Sistem Tenaga Listrik di Industri dengan Integrasi Penetrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) = Power System Stability and Reliability With Solar Photovoltaic Integration in Industry

M. Aldrin Julianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20528710&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi listrik yang memiliki kualitas daya yang baik dan andal menjadi faktor yang sangat vital untuk mendukung iklim dunia industri yang kompetitif. Pada sektor industri yang memiliki sistem tenaga listrik off grid, sangat penting untuk mengetahui seberapa optimal dan andal sistem tenaga listrik untuk mengantisipasi penambahan beban di masa mendatang. Selain itu dengan memperhatikan perkembangan penetrasi penggunaan energi terbarukan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang semakin meluas dapat mempengaruhi stabilitas sistem tenaga listrik karena sifat intermitensi dan ketersediaannya yang tidak bisa diperkirakan. Hilangnya daya PLTS secara mendadak dapat mengakibatkan permasalahan stabilitas karena penurunan frekuensi pada sistem dan dibutuhkan respon yang cepat dari pembangkit listrik yang ada pada sistem untuk menghindari pemadaman total. Metode yang dilakukan pada penelitian ini dengan membuat pemodelan sistem tenaga listrik menggunakan perangkat lunak Electrical Transient Analyzer Program (ETAP) lalu melakukan simulasi untuk mengetahui mode operasi optimal, dilanjutkan dengan memproyeksikan penambahan beban di masa mendatang yang masih dapat disuplai oleh sistem, serta menghitung berapa penetrasi optimal dari PLTS yang dapat diintegrasikan pada sistem tenaga listrik di industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tenaga listrik di industri masih dapat mengantisipasi penambahan beban sampai dengan 80% dari cadangan putarnya dan stabilitas pada sistem masih terjaga dengan baik saat integrasi PLTS dilakukan sebesar 16% dari total beban sehingga sistem tenaga listrik offgrid pada industri tetap terjaga keandalan dan stabilitasnya saat diintegrasikan dengan PLTS.

.....The need of power system quality and stability is one of the most important thing to increase productivity and competitiveness in industrial process. Some industries have off grid electrical power systems, therefore it is important to know how optimal and reliable the electrical power system to supply load requirements in the future. Since power generation connected to system is limited, so the flexibility of power system in industry is low. In addition, rapid development of penetration of renewable energy source such as solar photovoltaic has an impact of power system stability and quality because of its intermittent, availability, and grid related problems. So when the electrical power from solar photovoltaic is suddenly lost, a frequency instability phenomenon will occur and it will be needed fast response of conventional synchronous generator to prevent power system blackout. The objective of this research was to study power system optimization in industry in terms of quality and stability by considering future load demand and penetration rate of solar photovoltaic by modeling and simulation using Electrical Transient Analyzer Program (ETAP) software then perform a simulation to find out the optimal operating mode, projecting additional future loads that can still be supplied by the system, and calculating the optimum penetration of PV can be integrated into power system. The results showed the power system can still anticipate additional loads of up to 80% of its spinning reserve and power system quality and stability is still well maintained when the PV integration is carried out at 16% of the total load.