

Intisari

PT. PLN (Persero) merencanakan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) yang memiliki bauran energi minimal 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2030. Pembangkit EBT yang tidak dapat dikontrol dan diprediksi (*intermittent*) akan mulai masif digunakan. Terkait dengan sifat *intermittent* dari pembangkit EBT tersebut, maka diperlukan fleksibilitas sistem yang baik. Penelitian ini akan mengevaluasi potensi energi angin dan surya di Jawa-Bali, menganalisa dampak penetrasi EBT *intermittent*, dan menentukan level kapasitas penetrasi EBT *intermittent* dengan menggunakan kombinasi komponen, yaitu kemampuan *ramp rate* pembangkit eksisting, kapasitas *ramp rate* beban, dan *Technical Minimum Load* (TML) pembangkit eksisting.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa energi surya cocok digunakan, sedangkan energi angin tidak cocok digunakan di Jawa-Bali karena kecepatan angin yang relatif kecil. Penetrasi EBT *intermittent* berdampak pada kenaikan *ramp up* dan *ramp down* pada sistem sehingga fleksibilitas sistem dituntut lebih baik. Sementara itu, nilai TML sistem dari pembangkit yang beroperasi sebesar 12164,69 MW. Pada skenario *basecase* atau sesuai rencana PT. PLN (Persero) Pusat Pengatur Beban (P2B) masih aman dipenetrasikan ke sistem Jawa-Bali dengan syarat sistem memiliki teknologi *Automatic Generation Control* (AGC). Level penetrasi maksimum pembangkit EBT *intermittent* yaitu 10,95% dari beban puncak (skenario PLTS+PLTB) dan 10,6% beban puncak (skenario hanya PLTS) atau sekitar ± 2200 MW.

Kata kunci : Pembangkit EBT *intermittent*, Fleksibilitas sistem, *Ramp rate*, *Technical Minimum Load*.

Abstract

PT. PLN (Persero) planned development renewable energy which has a minimum energy mix of 23% in 2025 and 31% in 2030. An intermittent renewable-energy power plant, which is uncontrollable and unpredictable, will begin to be massively used. Associated with the intermittence of the renewable energy power plant, good flexibility is necessary. This research will evaluate the potential of wind and solar energy in Java-Bali, analyze the impact of intermittent renewable-energy, and determine the maximum level of intermittent renewable-energy penetration capacity by using a combination of components, ie. existing power plants ramp rate capacity, load ramp rate capacity, and Technical Minimum Load (TML) of existing power plants.

The results show that solar energy is suitable for use, while wind energy is not suitable for use in Jawa-Bali because wind speed is relatively small. The penetration of intermittent renewable-energy is impacted to the increasing ramp up and ramp down in the system so Java-Bali system's flexibility is required to be more flexible. Meanwhile, the system's TML value of generating plant is 12164,69 MW. The basecase scenario or according to the plan of PT. PLN (Persero) Load Dispatching Centre (P2B) is still safe to penetrate in Java-Bali system provided that the system has Automatic Generation Control (AGC) technology. The maximum penetration level of intermittent renewable-energy power plant is 10,95% from peak load (solar&wind power plant scenario) and 10,6% from peak load (solar power plant scenario only) or about ± 2200 MW.

Keywords : *Intermittent Renewable Energy, System flexibility, Ramp rate, Technical Minimum Load.*