

## ***ABSTRACT***

*The technological development and the reduction of installation costs make a rapid growth of solar power plants in Indonesia. Perusahaan Listrik Negara continues to achieve the energy mix of Renewable Energy to 23% by 2025. Solar power plants have unique characteristics that only supply their power during the day. It makes solar power plants connected to the power system will change the load profile. In this study, penetration of solar power plants will change the scheduling of the Java - Bali system because the penetration of solar power plants installed to the technical minimum loading of existing power plants. Unit commitment and economic dispatch with a mixed-integer linear programming method were carried out to calculate the fuel cost and the generation cost per kWh before and after the penetration of the solar power plants. The tests were conducted for five years, from 2021 to 2025. Simulation results on the Java - Bali system showed that the percentage of solar power plant capacity penetrated to the Java Bali system against the peak load is above 50% for five years. Penetration of solar power plants to technical minimum loading of existing plants resulted in the fuel cost falling 23%. The cost of generation per kWh decreased by 8%.*

*Keywords: Solar Power Plant Penetration, Technical Minimum Loading, Unit Commitment and Economic Dispatch, Mixed -integer Linear Programming.*

## INTISARI

Perkembangan teknologi dan penurunan biaya instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya mendorong pertumbuhan PLTS dengan cepat. Perusahaan Listrik Negara juga terus berusaha mencapai bauran energi dari energi baru terbarukan hingga 23% pada tahun 2025. PLTS yang akan dihubungkan pada sistem tenaga listrik akan membuat perubahan profil beban karena daya dari pembangkit *existing* akan di-*supply* oleh PLTS pada siang hari. Penetrasi PLTS juga akan membuat penjadwalan pembangkit sistem Jawa-Bali berubah karena penetrasi PLTS akan dipasang sampai batas *technical minimum loading* pembangkit *existing*. *Unit commitment* dan *economic dispatch* dengan metode *Mixed Integer Linear Programming* dilakukan untuk menghitung *fuel cost* pembangkit, dan biaya pembangkitan per-kWh sebelum dan sesudah penetrasi PLTS. Pengujian dilakukan dalam rentang waktu lima tahun dari tahun 2021 hingga tahun 2025. Hasil simulasi pada sistem Jawa-Bali menunjukkan, presentase kapasitas PLTS yang dapat dipenetrasikan ke sistem Jawa Bali terhadap beban puncak adalah rata-rata sebesar 50% selama lima tahun. Penetrasi PLTS hingga batas TML pembangkit *existing* mengakibatkan *fuel cost* pembangkit turun sebesar 23% dan biaya pembangkitan per kWh turun sebesar 8%.

Kata Kunci: Penetrasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya, *Technical Minimum Loading*, *Unit Commitment* dan *Economic Dispatch*, *Mixed-integer Linear Programming*.