

## **ABSTRAK**

### **OPTIMASI ADOPSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SKALA RUMAH TANGGA 1.300 VA DENGAN PENDEKATAN STAKEHOLDER MENGGUNAKAN METODE *MULTI-OBJECTIVE GENETIC ALGORITHM***

**Oleh**

**DWI KURNIAWAN**

Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi energi terbarukan melimpah, dengan 207,8 GWp berasal dari energi surya. Namun kenyataannya, pemanfaatan energi surya di Indonesia pada tahun 2021 masih tergolong cukup rendah yang diakibatkan oleh beberapa faktor, salah satunya faktor kebijakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan *Feed-in Tariff* (FiT), kapasitas pembangkitan, dan tarif tagihan rata-rata sehingga dapat memaksimalkan keuntungan *stakeholder*, yaitu konsumen, prosumer (konsumen sekaligus produsen/pengguna PLTS atap), dan utilitas PT PLN. Pemodelan ekonomi *stakeholder* menggunakan studi kasus pelanggan 1.300 VA. Model untuk penghematan prosumer dan laba utilitas dioptimasi dengan metode multi-objektif algoritma genetika dan fungsi kendala dirumuskan dengan FiT, kapasitas pembangkitan, permintaan energi, tagihan rata-rata, dan biaya pokok penyediaan pembangkitan sebagai sebagai variabel keputusan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skenario 1 PLTS atap 1.100 Wp menggunakan modul PV 220 Wp JA Solar diperoleh skema FiT yang optimal adalah Rp523,13/kWh dengan penghematan prosumer Rp99.992 (35,75%) dan laba utilitas Rp179.702 (64,25%). Pada skenario 2 PLTS atap 1.100 Wp menggunakan modul PV 550 Wp Longi Solar diperoleh skema FiT yang optimal adalah Rp522,41/kWh dengan penghematan prosumer Rp102.098 (36,23%) dan laba utilitas Rp179.703 (63,77%). Dengan demikian, dari hasil optimasi algoritma genetika solusi yang paling optimal adalah skenario kedua dengan rekomendasi skema FiT Rp522,41/kWh karena periode balik modal, penghematan prosumer, dan laba utilitas yang dihasilkan lebih optimal.

Kata kunci: *Feed-in Tariff*, PLTS atap, kebijakan, optimasi, algoritma genetika

## **ABSTRACT**

# **OPTIMIZING THE ADOPTION OF A 1,300 VA RESIDENTIAL SCALE ROOFTOP SOLAR PHOTOVOLTAIC WITH A STAKEHOLDER APPROACH USING A MULTI-OBJECTIVE GENETIC ALGORITHM METHOD**

**By**

**DWI KURNIAWAN**

Indonesia is a country that has abundant renewable energy potential, with 207.8 GWp coming from solar energy. But in reality, the utilization of solar energy in Indonesia in 2021 will still be quite low due to several factors, one of which is policy. The purpose of this study is to optimize the Feed-in Tariff (FiT), generation capacity, and average billing rates so as to maximize stakeholder profits, namely those of consumers, prosumers (users of rooftop solar PV), and utility (PT PLN). Stakeholder economic modeling uses a case study of 1,300 VA customers. The model for prosumer savings and utility profits is optimized with the multi-objective method of a genetic algorithm, and the constraint function is formulated with FiT, generation capacity, energy demand, average bill, and cost of supply of generation as decision variables. The results show that scenario 1 of 1,100 Wp rooftop solar PV using 220 Wp JA Solar PV modules obtained the optimal FiT scheme of Rp523.13/kWh with prosumer savings of Rp99,992 (35.75%) and utility profit of Rp179,702 (64.25%). In scenario 2 of 1,100 Wp rooftop solar PV using 550 Wp Longi Solar PV modules, the optimal FiT scheme is Rp522.41/kWh with prosumer savings of Rp102,098 (36.23%) and utility profit of Rp179,703 (63.77%). Thus, from the results of genetic algorithm optimization, the most optimal solution is the second scenario with a recommended FiT scheme of Rp522.41/kWh because the payback period, prosumer savings, and utility profit generated are more optimal.

Key word: *Feed-in Tariff*, rooftop solar PV, policy, optimization, genetic algorithm