

## ABSTRACT

Renewable energy is one of the solution of energy limitation problem on the world. It is often works with some independent plants of renewable energy that work together under the circumstances of center control. The renewable energy system (RES) such as photovoltaic (PV) and wind turbine (WT) has serious lack of stability power output or uncertainly power. Because of that, the microgrid system (MGs) is builded to optimize the power flow and minimize the impact of energy fluctuation. The cost analysis is also important in order to find the best fittest grid combination to reduce and find best optimized cost. This paper will propose a cost-based modelling and simulation for microgrid scheduling optimization conducted from PVs, WT, biomass, and storage system in a cost function. The fittest output will show the best optimized cost, output power depend of energy load needs and true power plants combination of microgrid scheduling. Performed by 0-1 Knapsack problem, this optimization will be processed by genetic algorithm. The result of this research is in experiment with scale 6% from total power load magnitude of DTETI UGM building; microgrid scheduling is generated at the lowest and sub-optimized cost required on weekdays at an average of Rp 8.121,2 per hour. While on weekend is Rp 4.988,6.

**Keyword:** cost-based, microgrid scheduling, renewable energy, genetic algorithm, optimization, 0-1 Knapsack problem

## INTISARI

Energi baru terbarukan merupakan salah satu solusi dari masalah keterbatasan energi di dunia. Pada umumnya proses pengadaan energi ini bekerja bersamaan dengan beberapa sumber energi baru terbarukan lain yang bekerja di bawah dari pusat kendali. Sistem energi baru terbarukan atau *Renewable Energy Resources (RESs)* seperti *photovoltaic* (PV) dan turbin angin (WT), memiliki kekurangan dalam hal fluktuasi energi. Fluktuasi ini mengakibatkan tidak adanya kestabilan dalam pasokan energi dari sumber terbarukan. Karena itu, sistem mikrogrid (MGS) dibangun untuk mengoptimalkan aliran daya dan meminimalkan dampak dari fluktuasi energi. Analisis pada kontrol mikrogrid juga berkaitan erat dengan biaya produksi untuk menemukan solusi penghematan. Penelitian ini akan mengusulkan pemodelan dan simulasi berbasis biaya untuk optimasi penjadwalan mikrogrid berdasarkan daya dari PV, WT, biomasa, dan sistem penyimpanan daya dalam fungsi biaya. *Output* terbaik dari model optimasi ini akan menunjukkan biaya termurah, penjadwalan pembangkit, dan daya yang seimbang disesuaikan dengan kondisi kebutuhan beban energi. Permasalahan diformulasikan dengan persamaan 0-1 *Knapsack problem* dan diselesaikan dengan optimasi algoritme genetika. Hasil dari penelitian ini adalah dalam percobaan dengan skala 6% dari *magnitude* total daya beban DTETI UGM; dihasilkan penjadwalan mikrogrid dengan biaya terendah yang dibutuhkan pada hari kerja sebesar rata-rata Rp 8.121,2 setiap jam. Sementara di hari libur (akhir pekan) adalah Rp 4.988,6.

**Kata kunci:** berbasis biaya, penjadwalan microgrid, energi baru terbarukan, algoritme genetika, optimasi, 0-1 masalah *Knapsack*