

## ABSTRAK

Perencanaan dan pengembangan kelistrikan, khususnya kelistrikan di kawasan rural/perdesaan memerlukan adanya pertimbangan beberapa aspek diantaranya aspek teknis dan aspek ekonomis. Hal ini merupakan sebuah permasalahan dalam perencanaan dan pengembangan kelistrikan perdesaan. Proses perencanaan tersebut seringkali dilakukan hanya menggunakan beberapa aspek saja. Dengan demikian digunakan metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) sebagai alat bantu dalam pemecahan masalah optimasi pemilihan teknik penyedia listrik. Metode PSO banyak digunakan dalam pencarian solusi matematis khususnya dalam bidang optimasi. File yang digunakan pada penelitian ini merupakan file hasil simulasi dari beberapa teknik penyedia listrik yang menjadi opsi. Kriteria yang dioptimasi dari setiap opsi tersebut diantaranya nilai NPV, IRR, PBP, *Losses* dan *Reserves Margin*. Berdasarkan hasil simulasi menggunakan metode PSO diperoleh jumlah partikel sebanyak 4 (PLTMH, PLTS, Kiosk dan Ekspansi Grid), jumlah iterasi maksimal 100, kombinasi parameter PSO yaitu nilai *Cognitif learning* (c1) sebesar 2, *Social learning* (c2) sebesar 2, rand1 (r1) sebesar 0,93, rand2 (r2) sebesar 0,40 dan *Inertia Weight* (w) sebesar 0,55. Berdasarkan file tersebut maka partikel mulai konvergensi pada iterasi ke-37 dengan nilai fitness optimal sebesar 8,17. Dengan demikian didapatkan opsi yang paling optimal yaitu PLTS, karena PLTS merupakan partikel dengan Gbest modulus paling baik mulai dari iterasi konvergensi yaitu iterasi ke-37 sampai iterasi 100. PLTS yang menjadi solusi optimal berdasarkan Gbest modulus paling baik dengan nilai NPV sebesar 138 Milyar, IRR sebesar 24 %, PBP 15 Tahun, *Losses* sebesar 9,54 % dan *Reserves Margin* sebesar 326,56 %.

**Kata kunci:** *Particle Swarm Optimization*, listrik perdesaan, PLTMH, PLTS, Kiosk *Energy*, Ekspansi *Grid*, aspek teknis dan ekonomis.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

## **ABSTRACT**

*Planning and development of electricity, especially electricity in rural areas requires consideration of several aspects including technical aspects and economic aspects. This is a problem in rural electricity planning and development. The planning process is often carried out using only a few aspects. Thus the Particle Swarm Optimization (PSO) method is used as a tool in solving the problem of selecting electricity supply techniques. The PSO method is widely used in the search for mathematical solutions, especially in the field of optimization. The file used in this study is file from simulation results of several electricity supply techniques that become options. The criteria optimized for each option include the NPV, IRR, PBP, Losses and Reserves Margin values. Based on the simulation results using the PSO method, the number of particles is 4 (PLTMH, PLTS, Kiosk and Grid Expansion), the maximum iteration number is 100, the combination of PSO parameters is Cognitive learning value (c1) of 2, Social learning (c2) is 2, rand1 (r1) of 0,93, rand2 (r2) of 0,40 and Inertia Weight (w) of 0,55. Based on these file, the particles start convergence at the 37th iteration with an optimal fitness value of 8,17. Thus the most optimal option is the PLTS, because the PLTS is the particle with the best Gbest mode starting from convergence iteration that is the 37th iteration to 100 iterations. The PLTS is the optimal solution based on the best Gbest mode with an NPV value of 138 billion, IRR 24%, PBP 15 Years, Losses of 9,54% and Reserves Margin of 326,56%.*

**Keywords:** Particle Swarm Optimization, rural electricity, PLTMH, PLTS, Kiosk Energy, Grid Expansion, technical and economic aspects.

UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG