

ABSTRACT

Tagalaya Island in North Halmahera is one of the islands in Indonesia using the merger (hybrid) between PV with diesel to fill the electricity for the villagers. Local governments of North Halmahera are not collecting the cost of charge care system because of the low income population. This is due to the livelihoods of the majority of the population are workers, farmers, and fishermen. Therefore, required low operation cost of the system. So this study aimed to optimize the use of diesel fuel on PV-diesel hybrid system with weekday and weekend loads to reduce the cost of diesel fuel by using particle swarm optimization (PSO) method.

This research is divided on two scenarios are diesel only scenario and PV-diesel hybrid scenario. In the diesel-only scenario, the total cost of diesel fuel consumption is Rp48.639.000,00 with the compulsory contributions of the population in one year is Rp50.400.000,00 then people can make residual cost for 3,49% of the cost of tuition villagers. In second scenario PV-diesel hybrid, total cost of diesel fuel consumption in one year that is Rp0,00 with the compulsory contributions of the population in one year is Rp50.400.000,00 then people can make residual cost for 100% of the cost of tuition villagers.

Keywords - PV-diesel hybrid systems, population income, fuel optimization, PSO, weekday, weekend, fuel consumption costs.

INTISARI

Pulau Tagalaya di Halmahera Utara adalah salah satu pulau di Indonesia yang menggunakan penggabungan (*hybrid*) antara PV dengan diesel untuk memenuhi kebutuhan listrik penduduk desa. Pemerintah daerah Halmahera Utara tidak memungut biaya perawatan sistem karena pendapatan penduduk yang rendah. Hal ini disebabkan mata pencaharian sebagian besar penduduk adalah buruh, petani dan nelayan. Oleh karena itu, diperlukan biaya operasional yang rendah dari sistem. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemakaian bahan bakar diesel pada sistem hibrid PV–diesel dengan beban *weekday* dan *weekend* untuk mengurangi biaya bahan bakar diesel dengan menggunakan metode *particle swarm optimization* (PSO).

Penelitian ini dibagi atas dua skenario yaitu skenario *diesel only* dan skenario hibrid PV-diesel. Pada skenario *diesel only*, total biaya konsumsi bahan bakar diesel dalam setahun sebesar Rp48.639.000,00 dengan besar iuran wajib penduduk dalam satu tahun adalah Rp50.400.000,00 maka penduduk Desa Tagalaya akan mengalami sisa biaya sebesar 3,49% dari biaya iuran penduduk desa. Pada skenario dua hibrid PV-diesel, total biaya konsumsi bahan bakar disel dalam setahun yaitu Rp0,00 dengan besar iuran wajib penduduk dalam satu tahun adalah Rp50.400.000,00. Dari total iuran warga dan jumlah biaya konsumsi bahan bakar pada skenario ini maka penduduk Desa Tagalaya akan mengalami sisa biaya sebesar 100% dari biaya iuran penduduk desa.

Kata Kunci – Sistem hibrid PV-diesel, pendapatan penduduk, optimasi bahan bakar, PSO, *weekday*, *weekend*, biaya konsumsi bahan bakar