

INTISARI

Dalam dunia ketenagalistrikan, perkembangan teknologi yang pesat penggunaannya menyebabkan kebutuhan energi listrik semakin meningkat setiap tahunnya, diikuti dengan tantangan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan (EBT) menggantikan sumber energi konvensional. Integrasi *Distributed Generation* (DG) dan *Electric Vehicle Charging Station* (EVCS) ke sistem distribusi memiliki pengaruh dalam sistem kelistrikan seperti pada kualitas profil tegangan dan rugi-rugi daya. Selain dari sistem kelistrikan, juga berpengaruh terhadap sisi ekonomi dan lingkungan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penentuan alokasi dan kapasitas DG dan EVCS tersebut agar didapatkan perencanaan yang optimal dan efisien pada sistem distribusi tenaga listrik. Perencanaan tersebut dilakukan menggunakan metode optimasi *Flower Pollination Algorithm* (FPA) dengan mengambil lokasi penelitian pada penyulang area Sumba Timur dengan 4 skenario perencanaan. Dalam penelitian ini digunakan data etap riil penyulang area Sumba Timur yang kemudian diintegrasikan dengan *software* OpenDSS dan Matlab. Hasil terbaik yang didapatkan terdapat pada skenario 1 adalah dengan penempatan DG1 pada BusUtamaA berkapasitas 1400 kW, DG2 pada BusUtamaA berkapasitas 1010 kW, DG3 pada Bus324 berkapasitas 1000 kW dan penempatan EVCS1 pada Bus253 berkapasitas 1010 kW, EVCS2 pada Bus324 berkapasitas 2510 kW, EVCS3 pada BusUtamaA berkapasitas 2670 kW. Hasil perbandingan pada sistem awal dan 4 skenario tersebut ditinjau dari besar rugi-rugi daya dan profil tegangan, menunjukkan bahwa skenario 1 merupakan perencanaan yang terbaik dibandingkan dengan 3 skenario lainnya. Berdasarkan penelitian atas perencanaan tersebut diharapkan pemerintah maupun instansi perusahaan kelistrikan mampu mempertimbangan metode optimasi sebagai salah satu solusi untuk perencanaan pembangunan sistem kelistrikan mendatang.

Kata kunci: DG, EVCS, panel surya, profil tegangan, rugi daya.

ABSTRACT

In the world of electricity, the rapid development of technology causes the need for electrical energy to increase every year, followed by the challenge of using New and Renewable Energy to replace conventional energy sources. The integration of Distributed Generation (DG) and Electric Vehicle Charging Station (EVCS) into the distribution system has an effect on the electrical system such as the quality of the voltage profile and power losses. Apart from the electricity system, it also affects the economy and the environment. Therefore, it is necessary to determine the allocation and capacity of the DG and EVCS in order to obtain optimal and efficient planning for the electric power distribution system. The planning is carried out using the Flower Pollination Algorithm (FPA) optimization method by taking the research location in the East Sumba area feeder with 4 planning scenarios. In this study, real etap data for feeders in the East Sumba area were used which were then integrated with the OpenDSS and Matlab software. The best results obtained in scenario 1 are placing DG1 on BusUtamaA with a capacity of 1400 kW, DG2 on BusUtamaA with a capacity of 1010 kW, DG3 on Bus324 with a capacity of 1000 kW and placing EVCS1 on Bus253 with a capacity of 1010 kW, EVCS2 on Bus324 with a capacity of 2510 kW, EVCS3 on BusUtamaA with a capacity of 2670 kW. The comparison results in the initial system and the 4 scenarios in terms of power losses and voltage profiles, show that scenario 1 is the best plan compared to the other 3 scenarios. Based on research on these plans, it is hoped that the government and electrical company agencies will be able to consider the optimization method as a solution for planning future electricity system development.

Key words: DG, EVCS, power loss, solar panels, voltage profiles.