

# Skenario Sistem Kelistrikan Microgrid Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid di Pulau Kecil dan Keberlangsungan Operasinya = Scenario of Microgrid Electricity System Based on Hybrid Power Plant on Small Island and Its Operational Sustainability

Paranai Suhasfan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920537860&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pulau Tunda merupakan salah satu pulau dari gugusan pulau yang terdiri dari 17 pulau di Utara Pulau Jawa Provinsi Banten. Energi listrik di Pulau Tunda dipasok oleh 2 unit Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) non PLN yang masing-masing memiliki kapasitas terpasang 100 kVA dan 75 kVA, dengan waktu beroperasi selama 4-5 jam per hari yaitu mulai dari jam 18.00 sampai jam 22.00. Sistem kelistrikan <em>Microgrid</em> memiliki beberapa keuntungan, dari segi efisiensi, microgrid dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil pada pembangkit, selain itu dapat mengurangi kerugian yang diakibatkan oleh sistem distribusi karena letak pembangkit microgrid yang relatif dekat dengan beban. Dari segi keandalan, sistem kelistrikan <em>microgrid</em> dapat mengatur secara optimal sumber energi selama 7 hari 24 jam. Selain itu, sistem kelistrikan <em>microgrid</em> memiliki kemampuan untuk bekerja tanpa terhubung dengan <em>grid</em>. Dengan penggunaan sistem kelistrikan <em>microgrid</em>, biaya listrik yang harus dibayar jadi lebih sedikit dan yang paling penting dapat mengurangi emisi karbon, karena pembangkit – pembangkit yang digunakan pada sistem kelistrikan <em>microgrid</em> umumnya menggunakan energi terbarukan. Dalam Penelitian ini dilakukan pembuatan skenario dalam menentukan nilai LCoE yang paling optimum dengan menggunakan pendekatan optimasi bantuan <em>software</em> homer pro. Didapatkan pola operasi untuk sistem kelistrikan Pulau Tunda yaitu beban dipikul pada siang hari oleh PLTS dan malam hari menggunakan generator yang telah di setting kontrolnya menggunakan mode <em>force on</em> & <em>force off</em>. Dari simulasi diperoleh LCoE terendah pada konfigurasi PLTS Hibrid dengan kapasitas PLTS 260 Kwp, Baterai 242 Kwh, inverter 200 Kw. Selanjutnya, berdasarkan data kuesioner kepada pengguna listrik di Pulau Tunda dan wawancara kepada pelaksana operasi PLTD, keberlanjutan dari sistem microgrid ini akan memiliki manfaat pasokan listrik yang terus menerus apabila dikelola oleh PT. PLN (Persero). Dengan melihat kemauan dan kemampuan membayar pengguna listrik di pulau Tunda, diperoleh hasil bahwa batas kemampuan membayar mereka sebesar Rp 1108,44 per kWh.

.....Tunda Island is one of the islands in a group of 17 islands in the north of Java Island, Banten Province. Electrical energy in Tunda Island is supplied by 2 non-PLN Diesel Power Plants (PLTD), each with an installed capacity of 100 kVA and 75 kVA, with an operating time of 4-5 hours per day starting from 18.00 to 22.00. The microgrid electrical system has several advantages, in terms of efficiency, microgrid can reduce the use of fossil fuels in power plants, besides that it can reduce losses caused by the distribution system because the location of the microgrid generator is relatively close to the load. In terms of reliability, the microgrid electrical system can optimally manage energy sources for 7 days and 24 hours. In addition, the microgrid electrical system has the ability to work without being connected to the grid. With the use of a microgrid electricity system, the electricity costs that must be paid are less and most importantly can reduce carbon emissions, because the plants used in the microgrid electricity system generally use renewable energy. In this study, scenarios were made to determine the most optimum LCoE value using an

optimization approach with the help of homer pro software. The operating pattern for the Tunda Island electricity system is obtained, namely the load is carried by PLTS during the day and at night using a generator that has been controlled using the force on & force off mode. From the simulation obtained the lowest LCoE in the PLTS Hybrid configuration with a PLTS capacity of 240 Kwp, 302.4 Kwh battery, 200 Kw inverter. Furthermore, based on questionnaire data to electricity users on Pulau Tunda and interviews with PLTD operations executives, the sustainability of this microgrid system will have the benefit of continuous electricity supply if managed by PT. PLN (Persero). By looking at the willingness and ability to pay electricity users on the island of Tunda, the result is that the limit of their ability to pay is Rp. 1108.44 per kWh.