

Analisis Perbandingan Rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dan Tenaga Diesel Di Pulau Bukide

Oleh

Cutho Ansyasar Firdaus

14/363238/TK/41416

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 28 Mei 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pulau Bukide adalah suatu pulau kecil di Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara yang masih kurang dalam hal ketersediaan listrik. Terdapat dua desa di Pulau Bukide yaitu Bukide dan Bukide Timur dengan total penduduk sebanyak 1200 jiwa yang terdiri dari 350 KK dengan kebutuhan listrik tiap KK sebesar 2,62 kWh/hari. Potensi radiasi matahari yang dimiliki Pulau Bukide sebesar 4,66 kWh/m²/hari.

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan energi listrik warga Pulau Bukide, dilakukan beberapa perancangan sistem pembangkit dengan memvariasikan sumber utama pembangkitan yaitu PLTS, PLTD, dan hibrid PLTD-PLTS.

Sistem PLTD lebih direkomendasikan secara ekonomi karena kemudahan pemeliharaan, biaya investasi yang lebih murah, serta biaya energi yang lebih murah. Sistem PLTD memiliki kelemahan dari segi operasional karena konsumsi solar dan letak pulau yang terpencil. Sistem PLTS memiliki kelebihan dari segi operasional yang lebih murah. Sistem PLTS memiliki kelemahan pada sektor biaya penggantian komponen, biaya investasi, serta biaya energi yang lebih mahal. Sistem hibrid PLTD-PLTS tidak direkomendasikan karena biaya investasi dan energinya yang jauh lebih mahal. Rekomendasi sistem PLTD untuk Pulau Bukide saat ini adalah dengan biaya energi listrik sebesar Rp1.615,00/kWh dengan kapasitas pembangkitan energi selama 25 tahun sebesar 8,76 GWh dan biaya siklus hidup sebesar Rp14.148.587.564,00.

Kata kunci: PLTS, PLTD, sistem hibrid PLTD-PLTS, biaya siklus hidup, biaya energi, kapasitas pembangkitan daya

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Pembimbing Pendamping : Irawan Eko Prabowo, S.T. M.Eng.

Comparison Analysis Of Design Of Solar And Diesel Power Plants in Bukide Island

by

Cutho Ansyasar Firdaus

14/363238/TK/41416

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *29th of May 2019*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

INTISARI

Bukide Island is a small island in Sangihe Islands, North Sulawesi which is still lacking in terms of electricity availability. There are two villages in Bukide Island, namely Bukide and Bukide Timur with total population of 1200 people consisting of 350 families with electricity needs of each families is 2.62 kWh/day. The potential of solar irradiation of Bukide Island is 4,66 kWh/m²/day.

In order to fulfill the electricity needs of the people of Bukide Island, several power plants were designed by varying the main sources of power plants namely PLTS, PLTD and hibrid PLTD-PLTS

The PLTD system is more economically recommended because of the ease of maintenance, lower investment and lower energy costs. The PLTD system has operational weakness due to diesel consumption and remote location of the island. PLTS system has advantages in terms of cheaper operations. PLTS system has weakness in the sector of component replacement costs, investment costs, and more expensive costs. The PLTD-PLTS hybrid system is not recommended because the investment and costs of energy are more expensive. Current recommendations for PLTD system for Bukide Island are with electricity cost Rp1,615.00/kWh with a 25 year energy generation capacity of 8.76 GWh and life cycle costs of Rp14,148,587,564.00.

Keywords: PLTS, PLTD, hybrid systems of PLTD-PLTS, life cycle costs, costs of energy, power generation capacity

Supervisor : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.

Assistant of Supervisor : Irawan Eko Prabowo, S.T. M.Eng.