

PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HIBRID (PLTH) ANGIN DAN SURYA UNTUK MENDUKUNG KEBUTUHAN LISTRIK TAMBAK UDANG DI BINANGUN, CILACAP

Faizal Basith

17/413547/TK/45987

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 24 November 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pemenuhan energi listrik Indonesia masih didominasi oleh PLTU batu bara, sementara cadangan batu bara Indonesia diperkirakan akan habis dalam kurun waktu kurang lebih 30 tahun ke depan. Penggunaan sumber daya batu bara yang masif dapat menimbulkan polusi udara terutama CO₂. Kondisi geografis Indonesia memiliki potensi sumber daya energi terbarukan yang sangat melimpah, di sisi lain perkembangan tambak udang dan tingkat konsumsi produk perikanan di Indonesia semakin meningkat. Salah satu solusi dan terobosan dari permasalahan tersebut adalah perancangan pembangkit listrik tenaga hibrid (PLTH) angin surya untuk tambak udang.

PLTH merupakan sistem pembangkit listrik yang mengandalkan lebih dari satu sumber energi terbarukan. Perancangan PLTH ini akan bersumber dari energi surya dan energi angin. Produksi listrik yang dihasilkan oleh sistem PLTH angin surya akan digunakan untuk kebutuhan energi listrik tambak udang. Pemanfaatan energi terbarukan tersebut dalam rangka mengurangi emisi karbon CO₂ serta penerapan energi bersih dalam kehidupan.

Pada penelitian ini, dilakukan perancangan PLTH angin surya di lahan kosong yang terletak berdekatan dengan tambak udang. Hasil perancangan disimulasikan pada perangkat lunak HOMER. PLTH angin surya yang dirancang merupakan jenis *on-grid* dengan kapasitas panel surya 1074 KW, turbin angin sebesar 360 kW, dan converter sebesar 900 kW. Hasil produksi listrik dari PLTH angin surya sebesar 1.998.584 kWh/tahun dengan besar fraksi energi terbarukan sebesar 87,2 %. PLTH angin surya yang dirancang mampu menurunkan emisi karbon CO₂ sebesar 408.697 kg/tahun atau sebesar 63,8 % dibandingkan PLTU konvensional. Biaya investasi awal yang dibutuhkan untuk perancangan sistem PLTH angin surya sebesar Rp 52.902.413.410.

Kata kunci: Pembangkit listrik tenaga hibrid, HOMER, tambak udang, emisi karbon CO₂

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

Pembimbing Pendamping : Dr-Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.



**DESIGN OF HYBRID WIND AND SOLAR POWER PLANTS TO
SUPPORT THE ELECTRICITY NEEDS OF SHRIMP FARMS IN
BINANGUN, CILACAP**

Faizal Basith

17/413547/TK/45987

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 24, 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Indonesia's electricity fulfillment is still dominated by coal power plants, while Indonesia's coal reserves are expected to run out within the next 30 years. The massive use of coal resources can cause air pollution, especially CO₂. Indonesia's geographical condition has the potential of renewable energy resources that are very abundant, on the other hand the development of shrimp ponds and the level of consumption of fishery products in Indonesia is increasing. One solution and breakthrough of this problem is the design of a solar wind hybrid renewables energy system (HRES) for shrimp famrs.

HRES is a power generation system that relies on more than one renewable energy source. The design of this HRES will be sourced from solar energy and wind energy. The production of electricity generated by the solar wind HRES system will be used for the electric energy needs of shrimp ponds. Utilization of renewable energy in order to reduce CO₂ carbon emissions and the application of clean energy in life.

In this study, solar wind plth design was carried out in empty land located adjacent to shrimp farmss. The design results are simulated in homer software. The solar wind plth is an on-grid type with a solar panels capacity of 1074 KW, a wind turbines of 360 kW, and converters of 900 kW. The production of electricity from solar wind power plants amounted to 1,998,584 kWh/year with a large fraction of renewable energy of 87.2%. Solar wind HRES designed are able to reduce CO₂ carbon emissions by 408,697 kg/year or by 63.8% compared to conventional power plants. The initial investment cost needed for the design of the HRES amounted to Rp 52,902,413,410.

Keywords: Hybrid renewables energy system, HOMER, shrimp farms, CO₂ emissions

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

Co-supevisor : Dr-Eng. M. Kholid Ridwan, S.T., M.Sc.

