

**PERANCANGAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA
DI DESA MAROK KECIL, KEC. SINGKEP, KAB. LINGGA,
KEPULAUAN RIAU**

Oleh
Rizal Wahyudi Herlambang
15/384860/TK/43522

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 06 Oktober 2019
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Desa Marok Kecil merupakan salah satu desa di Kecamatan Dabo Singkep, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Desa Marok Kecil sendiri terletak di bibir pantai bagian Selatan Pulau Singkep, total penduduk sebanyak 884 jiwa, yang terdiri dari 259 Kepala Keluarga (KK) dengan kebutuhan listrik tiap KK sebesar 2,037 kWh/hari. Potensi radiasi matahari yang dimiliki Desa Marok Kecil sebesar 4,7 kWh/m²/hari.

Dalam rangka pemenuhan kebutuhan energi listrik warga Desa Marok Kecil, dilakukan empat perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan memvariasikan jenis panel surya dan inverter jaringan yang berbeda. Panel surya yang akan digunakan adalah Len180M dan ST60M250, sedangkan untuk inverter jaringan yang digunakan adalah SMA Sunny Boy 6.0 dan SMA Sunny Boy 2.5. Dari keempat perancangan sistem, sistem 1 berdasarkan rancangan penelitian masih memenuhi keputusan menteri terkait biaya pokok pembangkitan untuk produksi listrik di wilayah tersebut atau dikatakan layak. Sistem PLTS 1 dengan kapasitas pembangkitan 132,2 kW lebih direkomendasikan secara ekonomi karena biaya investasi yang lebih murah, serta *cost of energy* atau biaya energi yang lebih murah yaitu Rp 6.732.946.391 dan Rp 3.019. Sistem PLTS 1 juga memiliki biaya siklus hidup yang lebih kecil dibandingkan rancangan sistem lainnya yaitu Rp 15.048.893.072. Sistem PLTS 1 juga direkomendasikan secara teknis karena menggunakan komponen dengan daya yang besar sehingga mempermudah dalam *preventive maintenance*.

Kata kunci: radiasi matahari, PLTS, biaya siklus hidup, biaya energi, biaya investasi, *preventive maintenance*.

Pembimbing Utama : Dr. Rachmawan Budiarto, S.T., M.T.
Pembimbing Pendamping : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.

**DESIGN OF SOLAR POWER GENERATION SYSTEMS IN MAROK
KECIL VILLAGE, DABO SINGKEP DISTRICT, LINGGA REGENCY,
RIAU ISLANDS**

by

Rizal Wahyudi Herlambang
15/384860/TK/43522

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *Month Date, year*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Marok Kecil Village is one of the villages in Dabo Singkep Subdistrict, Lingga Regency, Riau Islands. Marok Kecil village itself is located on the southern shore of Singkep Island, with a total population of 884 people, consisting of 259 households with electricity needs of 2.037 kWh/day. The potential of solar radiation owned by Marok Kecil Village is 4,7 kWh/m²/day.

To provide for the electrical energy needs of the residents of Marok Kecil Village, four designs of Solar Power Plant systems were carried out by varying the types of solar panels and grid inverters. The solar panels that will be used are Len180M and ST60M250, while the grid inverters used are Sunny Boy 6.0 and Sunny Boy 2.5. Of the four system designs, System based on the research design still meet the minister's decision regarding the cost of generating electricity for electricity production in the region or said to be feasible. PLTS 1 system with a generating capacity of 132.2 kW is more economically recommended because of lower investment costs, as well as lower cost of energy or energy costs, namely Rp 6,732,946,391 and Rp 3,019. The PLTS 1 system also has a lower life cycle cost compared to other system designs, which is Rp 15,048,892,072. The PLTS 1 system is also technically recommended because it uses components with large power making it easier to preventive maintenance.

Keywords: *solar irradiance, PLTS, life cycle cost, cost of energy, investment cost, preventive maintenance*

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

Co-supervisor : Irawan Eko Prabowo, S.T., M.Eng.