

Hak cipta milik UIN Suska Riau

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM
TERPUSAT DI DESA SUMBER MAKMUR JAYA KECAMATAN
TELUK BELENGKONG KABUPATEN INDRAGIRI HILIR**

SYUKRON

NIM: 11255101022

Tanggal Sidang: 15 Februari 2018

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. H.R. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Rasio elektrifikasi Provinsi Riau ditahun 2016 masih 85% (17,03% diantaranya merupakan rumah tangga berlistrik non-PT. PLN dan 67,7% merupakan rumah tangga berlistrik PT. PLN). Rendahnya Rasio elektrifikasi Provinsi Riau dikarenakan ada salah satu Kabupaten yang desanya masih banyak belum berlistrik dari PT. PLN yaitu Kabupaten Indragiri Hilir. Salah satu dari desanya adalah Desa Sumber Makmur Jaya Kecamatan Teluk Belengkong. Berdasarkan letak geografis Desa Sumber Makmur Jaya yang sulit mendapatkan akses listrik PT.PLN (Persero) dikarenakan jarak desa dari jaringan PT. PLN (Persero) yaitu 99,5 km, jauhnya akses jaringan listrik dari sumber pembangkit listrik mengakibatkan desa tersebut tidak mendapatkan listrik dalam jangka lama. Solusi untuk dapat mengatasi masalah tersebut yaitu mengoptimalkan potensi energi terbarukan di Desa tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Sistem Terpusat dari aspek teknis, *losses*, ekonomi dan emisi. Perancangan PLTS Sistem Terpusat Desa Sumber Makmur Jaya Pada aspek teknis perancangan menggunakan *Australian/New Zealand Standard AS/NZS 4509.2:2010 tentang Stand Alone Power System Part 2: System Design*, dan menghasilkan sistem yang optimal dan handal dengan total kapasitas 121,87 kWp yang terdiri terdiri 375 modul surya berkapasitas 325Wp/modul, 1 unit *Solar Charge Controller* (SCC) berkapasitas 122 kWp/unit, 1 unit inverter 150 kW, dan 240 unit baterai berkapasitas 1.647 Ah dengan tegangan 4 V. Hasil simulasi pada penelitian ini dengan umur proyek 20 tahun diperoleh total produksi listrik ditahun pertama sebesar 138,58 MWh/tahun dengan kelebihan energi listrik sebesar 0.009 MWh/tahun dan kerugian atau *losses* sebesar 46,2 MWh/tahun. Kemudian menghasilkan biaya investasi awal sebesar Rp. 7.219.638.000. Sedangkan biaya selama 20 tahun dengan biaya *Operation and Maintenance* (O&M) Rp 47.471.000, dan perkiraan bunga Rate 6% Sebesar Rp. 13.536.990.000. Kemudian didapat biaya Produksi atau *Life Cost Of Energy* (LCOE) yaitu sebesar Rp. 6.075/kWh. Sedangkan pada aspek lingkungan melakukan analisa pengurangan emisi CO₂ yaitu sebesar 81,22 ton CO₂ dalam setahun dan selama 20 tahun yaitu sebesar 1.614,55 ton CO₂.

Kata Kunci: *AS/NZS 4509.2:2010*, Desa Sumber Makmur Jaya, *PV Syst*, Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Terpusat, Perancangan Teknis, *Losses*, ekonomi, dan emisi

**DESIGN OF CENTRALIZED SOLAR POWER PLANT SYSTEM
IN VILLAGE OF SUMBER MAKMUR JAYA AT TELUK
BELENGKONG SUBDISTRICT INDRAGIRI HILIR**

**SYUKRON
NIM: 11255101022**

Date of Final Exam: February 15th, 2018

*Department of Electrical Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
At H.R. Soebrantas Street No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Riau Province electrification ratio in 2016 is still 85% (17.03% of non-PT PLN electricity households and 67.7% of PLN electricity households). The low of Riau Province electrification ratio is due to one of the districts whose village is still have not been electrified by PT. PLN it is Indragiri Hilir. One of the villages is Sumber Makmur Jaya Village, Teluk Belengkong Subdistrict. Based on the geographical location, it is difficult to get electricity access of PT.PLN (Persero) due to the distance of the village from the network of PT. PLN (Persero) is about 99.5 km. The access of the power grid to the village does not stand up to run get electricity. The solution to solve the problem is to optimize the renewable energy potential in the village. The purpose of this research is to design the Centralized Solar Power Generation (PLTS) System based on technical, losses, economy and emission aspect. Based on technical aspects, the design is developed using Australian / New Zealand Standard AS / NZS 4509.2: 2010 about Stand Alone Power System Part 2: System Design, and produces an optimal and reliable system with a total capacity of 121.87 kWp it consist of 375 solar modules with a capacity of 325Wp / module, 1 unit of Solar Charge Controller (SCC) with a capacity of 122 kWp / unit, 1 unit of 150 kW inverter and 240 units of 1,647 Ah battery with a voltage of 4 V. System analyzed using PV Syst with a project lifetime of 20 years, and total electricity production during the first year amounted to 138.58 MWh / year with excess electrical energy of 0.009 MWh / year and losses of 46.2 MWh / year. Initial investment cost of Rp. 7,219,638,000, cost of Operation and Maintenance (O & M) Rp 47.471.000 for 20 years, and estimate of interest rate of 6% is Rp. 13,536,990,000 and Life Cost Of Energy (LCOE) of Rp. 6.075 / kWh. Based on environmental, it generates CO₂ emission reduction of 81,22 ton CO₂ in a year and 1,614,55 ton CO₂ for 20 years.

Keywords: *AS/NZS 4509.2:2010, Desa Sumber Makmur Jaya, PV Syst, Solar Power Plant Centralized Systems, Technical Plans, Losses, Economics, and emissions*