



PERANCANGAN ULANG SISTEM PENGANGKATAN AIR TENAGA SURYA

UNTUK DUSUN SURENG I DAN DUSUN SURENG II, DESA PURWODADI,

TEPUS, GUNUNGKIDUL

oleh

Yunanto

13/346835/TK/40665

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 8 Juni 2017

Sebagai persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

Intisari

Intisari—Warga Dusun Sureng I dan Dusun Sureng II mengalami kelangkaan air bersih ketika musim kemarau tiba. Mereka harus membeli air seharga Rp150.000,00 untuk 5000 liter dari truk tangki atau harus berjalan kaki mengambil air dari mata air yang berjarak kurang lebih 2 km dari rumah. Jumlah penduduk Sureng I dan Sureng II adalah 896 jiwa-pada perhitungan ini dibulatkan menjadi 1000. Kebutuhan air warga per hari adalah 36000 liter atau 36 m³. Potensi energi terbarukan surya di wilayah ini dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi warga. Panel surya dapat memanen energi surya yang selanjutnya akan digunakan untuk menyalakan pompa dan mengangkat air dari mata air ke area permukiman warga. Air akan disalurkan dengan jaringan pipa baru. Pipa yang digunakan adalah pipa HDPE Vinilon 1,25". Debit rancangan adalah 0,3 liter/detik. Ketinggian sistem pengangkatan air adalah 196,55 meter. Pompa yang digunakan adalah Lorentz PS4000 HR-05HHL. Kapasitas panel surya yang dirancang adalah 1400 Wp. Berdasarkan data intensitas iradiasi dan temperatur yang diambil langsung, sistem mampu mengangkat air sejumlah 5,77 m³ per hari. Dua sistem identik akan mampu menyuplai air kurang lebih 11,54 m³ per hari atau sekitar 32,05% kebutuhan total harian warga. Pembangunan dua buah sistem ini diperkirakan akan membutuhkan dana Rp323,892,000.00. Untuk menjaga keberlanjutan sistem, perlu dilakukan peremajaan komponen pompa. Usia kerja maksimum pompa adalah 5 tahun. Pembaharuan pompa akan dilakukan menggunakan uang hasil penjualan air ke warga. Mempertimbangkan bahwa laju inflasi tahunan adalah sebesar 6,38% dan biaya operasional dan perawatan bulanan sebesar Rp500,000.00 maka harga jual air per m³ adalah Rp11,000.00.

Kata kunci: air, pipa, ketinggian sistem pengangkatan air, pompa, panel surya, harga jual air

Pembimbing Utama : Dr.-Ing Sihana

Pembimbing Pendamping : Dwi Novitasari, S.T., M.T.



PERANCANGAN ULANG SISTEM PENGANGKATAN AIR TENAGA SURYA UNTUK DUSUN SURENG I
DAN DUSUN SURENG II,
DESA PURWODADI, TEPUS, GUNUNGKIDUL
YUNANTO, Dr.-Ing.Sihana;Dwi Novitasari,S.T, M.T

Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

REDESIGN OF SOLAR WATER PUMPING SYSTEM FOR SURENG I AND SURENG II VILLAGE, PURWODADI, TEPUS, GUNUNGKIDUL

arranged by

Yunanto

13/346835/TK/40665

submitted to Department of Nuclear and Physics Engineering
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada at June, 8th 2017
to fulfill a requirement for getting
Bachelor Degree in Physics Engineering

Abstract

Abstract—People in Sureng I and Sureng II Village often undergo water scarcity of clean water during dry seasons. They must buy clean water from a selling-water truck at cost Rp150.000 for 5000 liters clean water. People who cannot buy the water, they have to take the water themselves from a spring that is located about 2 kms from their house. There are 896 people in Sureng I and Sureng II Village, for the calculation in this thesis, ampunt of people-rounded up to be 1000 people. Water required for this amount of people is 36000 liter or 36 m³ per day. A renewable energy potential; solar energy, is abundantly available at this village area and able to help in solving the water scarcity problem. Solar panel can harness solar energy become electricity energy. The electricity can be used to operate pumps and then lift the water from the spring to a water reservoir close to residential area. The water will be delivered using a new pipe for water distribution. The pipe will be HDPE Vinilon 1,25 inch. Water discharge in this calculation is 0,3 liter/s. Total Dynamic Head (TDH) of the system is 196,55 meters. This design will use Lorentz PS4000 HR-05HHL as a pump. The installed solar array will be 1400 wattpeak. Based on the solar irradiance and ambient temperature which are directly collected from the field, a system can lift 5,77 m³ water per day. It means 2 systems will be able to lift 11,54m³ per day, or 32,05% of total water requirement 36m³ per day. The construction's cost of these 2 systems is about Rp323,892,000.00. Maintaining the sustainability of the system is crucial case. Pump need to be replaced after 5 years operation. Income from the water sale will be used to renew the pump. Considering the operation and maintenance cost as Rp 500,000.00 per month and 6,38% of inflation rate, the water produced should be sold Rp11,000.00 per m³.

Keywords: water, piping, TDH, pump, solar panel, water sale cost

Supervisor : Dr.- Ing Sihana

Co-Supervisor : Dwi Novitasari, S.T., M.T.