



**PEMANFAATAN SOLAR PHOTOVOLTAIC SEBAGAI SUPLAI  
AUTOMATIC WATERING SYSTEM BAGI MITRA PETANI BUAH  
DAN SAYUR DI DESA KUALU NENAS**

**Iswadi Hasyim Rosma<sup>1</sup>, Feblil Huda<sup>2</sup>, Agus Ika Putra<sup>3</sup>, Padil Padil<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau**

**<sup>2</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau**

**<sup>3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau**

**<sup>4</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Riau**

**<sup>1</sup>iswadi.hr@lecturer.unri.ac.id, <sup>1</sup>feblil.huda@eng.unri.ac.id,**

**<sup>3</sup>agusip@eng.unri.ac.id, <sup>4</sup>fadilpps@yahoo.com**

**ABSTRACT**

*The Village of Kualu Nenas in Tambang District, Kampar Regency, Riau Province, is located 32 km from Pekanbaru, the Capital of Riau Province. All villages in the Tambang District have been planned by the Kampar Regency Government as the suppliers of fruits and vegetables to the region of Kampar Regency and Pekanbaru City, respectively. Currently, the community is very active in utilizing marginal land both between residents' housing and those located on the edge of the village as a source of income. Like most areas just below the equator belt, the high intensity of sunshine, it causes the water source in the agricultural area to dry up during the dry season. Therefore, during the dry season, farmers are not able to cultivate their farming. In order to improve the production of farming area, a solution to this condition is needed to overcome the availability of water sources. Therefore, the aim of this article is to present the application of solar photovoltaic generation system as a power supply for the Automatic watering system in farming area. During the implementation of this technology, team have been collaborated with two group of farmers in the Village of Kualu Nenas. Water sources are transported using an Automatic watering system which consists of submersible water pum and water lines to farming land are. As a backup resource during the condition where the water source dries completely, then the aresian well was developed. By using this solution appraoch, the availability of water can be supplied continuously and farmer can cultivate their land throughout the season.*

*Keywords: Automatic watering system, solar photovoltaic, farming, renewable energy*

**ABSTRAK**

Desa Kualu Nenas Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau berjarak 32 km dari Pekanbaru-Ibukota Provinsi Riau. Semua desa yang di Kecamatan Tambang ditargetkan oleh Pemerintah Kabupaten Kampar sebagai Desa pemasok buahan dan sayuran untuk kebutuhan warga Kabupaten Kampar dan warga Kota Pekanbaru. Saat ini, masyarakat sangat giat dalam memanfaatkan lahan marjinal baik yang ada di antara perumahan warga maupun yang berlokasi di pinggir Desa sebagai sumber pendapatan. Seperti pada umumnya kawasan yang

berada tepat di bawah sabuk khatulistiwa, maka intensitas matahari yang tinggi menyebabkan sumber air yang sangat penting dalam usaha pertanian ikut mengering pada saat musim kemarau. Sehingga pada saat musim kemarau tersebut, mitra petani tidak bisa mengusahakan komoditas mereka. Dalam rangka meningkatkan hasil produksi mitra petani, maka diperlukan sebuah solusi yang bisa mengatasi persoalan ketersediaan sumber air tersebut. Untuk itu, pada artikel ini dilakukan penerapan *solar photovoltaic* sebagai suplai daya untuk *Automatic watering system* (sistem pengairan otomatis). Dalam menerapkan teknologi ini, tim penulis bekerjasama dengan dua mitra petani yang ada di Desa Kualu Nenas. Sumber air yang cukup jauh dari lahan mitra petani ditransportasikan menggunakan *Automatic watering system* yang terdiri dari pompa celup dan saluran air menuju lahan mitra. Sebagai cadangan jika sumber air tersebut mengering total, maka dilakukan pembangunan sumur bor yang terintegrasi dengan *Automatic watering system* yang disuplai dengan menggunakan sistem pembangkit *solar photovoltaic*. Dengan adanya solusi ini, maka ketersediaan air bisa disuplai secara kontinyu dan mitra petani bisa mengusahakan lahan mereka sepanjang musim.

Kata Kunci: *Automatic watering system, solar photovoltaic, farming, renewable energy*

#### A. Pendahuluan

Desa Kualu Nenas berjarak 32 km dari Kota Pekanbaru-Ibukota Provinsi Riau dan 42 km dari Kota Bangkinang- Ibukota Kabupaten Kampar. Desa Kualu Nenas terletak pada koordinat 101,211

BB-101,284 BB dan 0,392 LU-0,451 LU menjadikan desa ini sebagai salah satu desa yang terletak di kawasan sabuk khatulistiwa. Ketinggian desa di atas permukaan laut sebesar 26 m. Data terkini yang didapatkan dari pihak aparat desa menunjukkan bahwa secara keseluruhan jumlah penduduk Desa Kualu Nenas adalah sebanyak 4.746

jiwa (laki laki = 2.477 jiwa dan perempuan = 2.269 jiwa) dan jumlah KK sebanyak 1.379 KK. Dari 1.379 KK yang ada di Desa Kualu Nenas tersebut sudah bergabung ke dalam 10 kelompok tani yang ada. Sebagian kelompok tani inilah yang menjadi dua mitra pada usul PKM ini.

Rata rata masyarakat Desa Kualu Nenas masih berpendapatan rendah di mana sebanyak 40% warganya berpendapatan di bawah 1 juta rupiah. Hanya 10% penduduknya yang memiliki pendapatan lebih besar dari 2 juta rupiah. Pendapatan masyarakat yang masih rendah ini

berasal dari masyarakat yang bekerja sebagai petani yaitu sebesar 42.3% seperti ditunjukkan pada Gambar 1 kurang berhasilnya usaha di sektor pertanian ini disebabkan oleh berbagai persoalan, diantaranya: produktifitas yang rendah, masih tingginya serangan hama, sistem pengairan yang belum optimal.

Persoalan rendahnya tingkat pendapatan masyarakat Desa Kualu Nenas tidak mengacu kepada tingkat pendidikan yang rendah, akan tetapi lebih terfokus kepada produktifitas di sektor pertanian buah buahan dan sayur mayur yang saat ini sedang dikelola oleh mitra petani/masyarakat. Komoditas utama petani adalah komoditas buah buahan dan sayur mayur, seperti: semangka, jagung, kacang panjang dan gambas yang produktifitas komoditas tersebut sangat erat kaitannya dengan ketersediaan air yang kontinyu. Gambar 1 menunjukkan photo kacang panjang sebagai salah satu komoditas yang sedang diusahakan oleh mitra petani dalam beberapa tahun belakangan ini.



Gambar 1 Kacang Panjang Sebagai Salah Satu Komoditas yang diusahakan oleh Mitra di Desa Kualu Nenas

Salah satu alasan belum optimalnya pengolahan lahan pertanian adalah belum tersedianya air secara kontinyu. Oleh karena itu, memperoleh air yang kontinyu sepanjang masa merupakan persoalan utama yang sudah dan sedang dihadapi mitra petani. Selama ini, pengolahan lahan hanya dapat mereka lakukan selama musim penghujan. Air yang menggenangi daerah yang berjarak 50 m dari lahan mitra petani diharapkan sebagai sumber pengairan lahan, seperti yang disajikan pada Gambar 2. Namun kendala lain jika menggunakan air ini, maka mitra petani harus mengangkutnya menggunakan tenaga manusia.



Gambar 2 Sumber Air yang Cukup Jauh dari Lahan yang harus diangkut oleh Mitra Petani

Upaya yang dilakukan oleh mitra petani untuk mengairi lahan pertanian secara manual dengan menggunakan tenaga manusia terbukti tidak mampu dilakukan sepanjang waktu, sehingga tanaman buah buahan dan sayur mayur tidak mampu menghasilkan sesuai dengan yang mereka harapkan.

Artikel ini akan membahas solusi ketersediaan air bagi mitra petani tersebut, yaitu dengan menggunakan *Automatic watering system* yang disuplai dari *solar photovoltaic* sebagai sumber utama motor pompa dan peralatan kendali, sehingga masalah ketersediaan air untuk lahan pertanian yang di alami mitra petani dapat dipenuhi sesuai dengan yang diharapkan. Solusi dari permasalahan tersebut adalah menggunakan sumber air alami yang terdapat 50 m dari lokasi mitra petani,

seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Namun disaat musim kemarau yang parah maka solusi cadangan adalah dengan memanfaatkan air bawah tanah dengan cara pembuatan sumur bor. Lokasi Desa Kualu Nenas yang tidak terlalu tinggi dari permukaan laut memudahkan untuk mendapat sumber air dengan cara pengeboran di mana kedalaman sumur bor kurang dari 15 m. Selanjutnya air yang berasal dari sumur bor ini juga akan ditransportasikan ke lahan mitra petani menggunakan *Automatic watering system* yang disuplai menggunakan *solar photovoltaic* (Setiawan, Purwanto, Pamuji, & Huda, 2014), (Dauda & Mahmoudb, 2005). Penggunaan *solar photovoltaic* sebagai suplai daya bertujuan untuk memperkenalkan energi terbarukan serta solusi bagi persoalan tidak adanya suplai listrik dari PT. PLN yang dapat dijangkau dari lokasi mitra petani (Ghoneim, 2006), (Chandel, Nagaraju Naik, & Chandel, 2015).

Sistematika artikel ini adalah sebagai berikut. Bagian B memaparkan tentang prinsip kerja *Automatic watering system*. Tahapan-tahapan pelaksanaan pembangunan

*Automatic watering system* di lokasi studi kasus mitra petani akan diuraikan pada bagian 3. Sedangkan bagian 4 dan bagian 5 menjabarkan analisis hasil yang didapatkan saat pengujian pengoperasian *Automatic watering system* serta kesimpulan artikel.

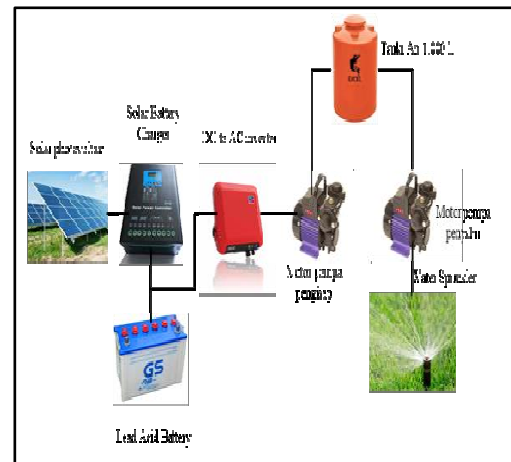
## B. Automatic Watering System

*Automatic watering system* yang disuplai dari *solar photovoltaic* sebagai sumber utama motor pompa dan peralatan kendali yang dibutuhkan pada sebuah *Automatic watering system*. Air yang terdapat dari sumber tersebut akan ditransportasikan menggunakan motor pompa ke lahan mitra petani. Selain itu, alasan utama pemilihan *solar photovoltaic* sebagai suplai daya motor dan *Automatic watering system* ini adalah selain jenis sumber energi ini ramah lingkungan, juga dikarenakan tidak tersedia sumber listrik dari jaringan PLN yang terdekat.

### Pembangun Solar Photovoltaic System

Pembangunan *solar photovoltaic energy system* perlu dipastikan berjalan dengan sempurna, sehingga proses pengairan di lokasi mitra

beroperasi secara hemat *energy* dengan menggunakan teknologi *energy* terbarukan. Secara garis besar *solar photovoltaic energy system* yang dibangun di lokasi mitra ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 *Automatic Watering System* dengan Suplai Daya dari *Solar Photovoltaic*

## C. Tahapan Pembangunan Automatic Watering System

Seperti yang sudah diuraikan pada bagian solusi yang ditawarkan, maka ada 3 kegiatan yang akan dilakukan dengan metode pelaksanaan yang disesuaikan dengan tujuan masing-masing.

### 1. Pengolahan Lahan Mitra Petani

Lahan yang dijadikan sebagai objek pengabdian ini adalah lahan mitra yang memiliki luas 1.000 m<sup>2</sup>. Awalnya lahan ini adalah lahan

produktif, namun karena kurangnya suplai air dan modal untuk mengelola lahan tersebut maka kegiatan petani mitra agak sedikit terkendala. Gambar 4 menunjukkan tim pengusul dan mitra saat melakukan kunjungan pada awal April 2018 saat kondisi lahan belum digarap secara optimal.



Gambar 4 Petani Mitra dan Tim Pengusul Saat Meninjau Lahan Sebelum diolah

Gambar 5 menunjukkan kondisi lahan yang telah digarap oleh mitra dengan menggunakan teknik konvensional dan maupun menggunakan peralatan pertanian seperti, *Hand Tractor*.



Gambar 5 Kondisi Lahan yang digarap oleh Mitra Dengan Menggunakan *Hand Tractor*

## 2. Pembangunan Sumur Bor

Pembangunan Sumur bor bertujuan untuk menjaga suplai air agar tetap ada di sepanjang tahun selain memanfaatkan sumber air yang ada. Tahapan pelaksanaan dan hasil pembangunan sumur bor ditunjukkan pada Gambar 6. Selanjutnya, untuk menjamin ketersediaan sumber air sepanjang tahun, maka kedalaman sumur bor yang dibangun dibuat sedalam 35 m.



Gambar 6 Pembangunan Sumur Bor

## 3. Pemasangan Motor Pompa Celup

Setelah berhasilnya pembangunan sumur bor, maka tahap selanjutnya adalah pemasangan motor pompa celup untuk memompakan air dari sumur bor menuju tanki penyimpanan. Pompe celup yang digunakan adalah jenis pompa celup yang memiliki head 40 m sehingga bisa beroperasi secara optimal untuk menaikkan air dari sumur bor ke tanki. Bentuk fisik

pompa celup yang digunakan dan proses pemasangannya ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Bentuk Fisik Pompa Celup dan Proses Perakitannya

#### **D. Hasil dan Pembahasan**

Seperti yang sudah diuraikan pada bagian tahapan pembangunan maka ada 2 hasil kegiatan yang akan telah dilakukan dengan metode pelaksanaan yang disesuaikan dengan tujuan masing-masing.

##### **1. Hasil Pengolahan Lahan oleh Mitra Petani**

Setelah lahan yang digarap oleh mitra petani dengan menggunakan teknik konvensional dan maupun menggunakan peralatan pertanian seperti, hand traktor. Selanjutnya lahan akan ditanami dengan komoditas seperti bawang merah dan cabe merah seperti yang terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Lahan Setelah Dibersihkan dan Ditanami Dengan Bawang Merah

##### **2. Hasil Pembangunan Sumur Bor dan Pemasangan Motor Pompa Celup**

Setelah sumur bor telah dibangun dan dipasang motor pompa celup, yang nantinya berguna untuk mengisi tangki penyimpanan air. Tujuan dari pembangunan ini untuk menjaga suplai air agar tetap ada di sepanjang tahun selain memanfaatkan sumber air yang ada, pengujian operasi pompa celup ini seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Pengujian Operasi Pompa Celup.



## E. Kesimpulan

Dari pelaksanaan PKM ini dapat diambil kesimpulan sementara sebagai berikut:

1. Sosialisasi terhadap masyarakat dengan bertatap muka langsung dapat menggugah masyarakat untuk terlibat aktif dalam pelaksanaan PKM ini seperti ditunjukkan dalam pengolahan lahan, pembangunan sumur bor dan pemasangan pompa celup
2. Pembangunan sumur bor dan pemasangan pompa celup sangat diperlukan mengingat teknologi ini dapat digunakan untuk menjamin ketersediaan air selama 12 bulan dalam 1 tahun.

## DAFTAR PUSTAKA

Chandel, S., Nagaraju Naik, M., & Chandel, R. (2015). Review of

solar photovoltaic water pumping system technology for irrigation and community drinking water supplies. *IDEAS/RePEc*.

Dauda, A.-K., & Mahmoudb, M. M. (2005). Solar powered induction motor-driven water pump operating on a desert well, simulation and field tests. *Renewable Energy*, 701–714.

Ghoneim, A. (2006). Design optimization of photovoltaic powered water pumping systems. *Energy Conversion and Management*, 1449–1463.

Setiawan, A. A., Purwanto, D. H., Pamuji, D. S., & Huda, N. (2014). Development of a Solar Water Pumping System in Karsts Rural





**SEMINAR NASIONAL HASIL PKM  
LPM UNIVERSITAS PASUNDAN  
ISBN : 978-602-0942-25-4  
BANDUNG, 13 DESEMBER 2018**

---

Area Tepus, Gunungkidul through Student Community Services. *Energy Procedia*, 7–14.