

PENERAPAN REKAYASA IRIGASI POMPA SUBMERSIBLE TENAGA SURYA

Musrady Mulyadi¹⁾, Abdul Rahman¹⁾, Gusri Emiyati¹⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

The purpose of the activities of the IBM Solar Submersible Pump (PSTS) of peanut farmers is to increase the productivity of agricultural yields of peanut plants and to introduce appropriate applied technology products in the form of irrigation PSTS pump machines on peanut farms. The benefits of this activity are to increase the production of agricultural and economic products. IBM PSTS Irrigation Technology activities with short training with practical methods on the knowledge of the function of machine tool components, skills in the assembly and operation of the PSTS irrigation installation and its maintenance as well as training on occupational safety and health and subsequent product delivery. The results of dedication to the assembly and installation of major equipment components and supporting solar submersible pump equipment, completed with the results of the test volume of distributed water 63 liters / minute, a maximum height of 4 meters, the required electrical power 50 Watt / 12Vdc at 5800 rpm pump motor rotation thus the water supply using the use of solar panel submersible irrigation pumps is one alternative to meet the needs of irrigation water on rainfed land, with the use of pumps will certainly benefit farmers.

Keywords: *irigasi, tenaga surya, pompa, submersible*

1. PENDAHULUAN

Ditinjau dari segi geografis Desa Panincong Kec. Marioriwawa Kab Soppeng terletak di daerah dataran rendah, dapat di kategorikan daerah yang mempunyai banyak tanah persawahan dan perkebunan sehingga suhu di Desa Panincong berubah-ubah, kadang panas, kadang dingin, keadaan ini di manfaatkan masyarakat untuk bercocok tanam [1]. Pengairan perkebunan dilakukan sebanyak 4 kali selama masa pertumbuhan yaitu pada periode pertumbuhan awal (umur hingga 15 hari), umur 25 hari (awal berbunga), umur 50 hari (pembentukan dan pengisian polong), dan umur 75 hari (pemasakan) [2]. Potensi letak geografis khususnya wilayah dataran rendah merupakan salah satu faktor utama dalam peningkatan pertumbuhan ekonomi daerah setempat untuk memacu semua sektor khususnya pertanian dan perkebunan untuk berkontribusi pada sektor tanaman pangan [3].

Hasil survey *problem baseline* mitra sehubungan dengan *lifescape* dan *landscape* potensi dalam pemanfaatan lahan warga desa panincong. Petani kacang tanah di desa panincong memanfaatkan lahan sawahnya sebagai media tanaman sistem palawija. Kegiatan ekonomi desa panincong selama ini masih didominasi oleh sektor pertanian dan perkebunan (tanaman horti), namun dari pertanian dan perkebunan desa belum seutuhnya membuahkan hasil yang optimal, sehingga pendapatan masyarakat belum seutuhnya mencukupi kebutuhan hidup karena harga barang tidak sebanding dengan penghasilan yang mereka dapat serta masih minimnya bekal pengetahuan dan keterampilan dalam usaha peningkatan kualitas dan kuantitas hasil-hasil produksi pertanian dan perkebunan. Disatu sisi di wilayah tersebut terdapat sungai yang debit airnya dapat dimanfaatkan untuk penerapan teknologi yang mampu menaikkan air ke lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan irigasi lahan pertanian dengan memanfaatkan sumber energi dari matahari yang bebas polusi dan berlimpah, dapat diperbaharui, gratis dan tidak ada habisnya, sehingga kegiatan pertanian dapat berjalan optimal yang akan berdampak pada hasil produksi yang meningkat dan mendongkrak perekonomian warga.

Mitra memiliki potensi besar baik dari segi letak geografis tanaman pertanian dan perkebunan, luas lahan tanaman pertanian yang memadai, potensi untuk peningkatan produksi pertanian khususnya sistem irigasi dengan sumber air sungai dan sumur dalam yang sangat memadai. Permasalahan pada mitra dapat diuraikan sebagai berikut ketersediaan air irigasi yang kurang mencukupi terutama lahan perkebunan dan sawah di posisi jauh dari saluran irigasi. Kekurangan air irigasi/kekeringan secara umum dijumpai pada semua lahan sawah yang jauh dari saluran irigasi, karena suplai air irigasi dari wilayah bagian hulu kurang mencukupi, terutama musim kemarau, sehingga lahan dibiarkan menjadi tidak produktif. Masyarakat harus menempuh perjalanan jauh ataupun menumpang ke masyarakat lain apabila terjadi kemarau. Pada persawahan

¹ Korespondensi penulis: Musrady Mulyadi, Telp 085399148487, musrady_mulyadi@poliupg.ac.id

yang mengalami kekeringan sementara diatasi dengan penggunaan pompa bensin atau diesel yang hanya dimiliki beberapa pemilik sawah yang kaya dan adanya biaya sewa alat yang memberatkan masyarakat yang mayoritas kalangan menengah kebawah, penggunaan energi bahan bakar minyak untuk operasional ketika petani menggunakan pompa irigasi konvensional (bensin/diesel), menyebabkan diperlukan biaya tambahan untuk bahan bakar. Hasil panen palawija menurun hal ini disebabkan karena ketika musim kemarau hampir semua lahan persawahan tidak ditanami khususnya lahan yang jauh dari sumber irigasi sehingga lahan persawahan tidak produktif.

Berdasarkan potensi dan masalah mitra tersebut diatas maka sangat dibutuhkan kerjasama dengan pihak institusi pendidikan untuk transfer pengetahuan dan contoh teknologi ke masyarakat yang terkait pemanfaatan energi terbarukan tersebut dan sekaligus sebagai upaya peningkatan pendapatan masyarakat petani serta transfer kemampuan dan teknologi terapan tepat guna dalam pengelolaan lahan dalam rangka peningkatan ekonomi masyarakat khususnya petani palawija kacang tanah. Kondisi ini dapat diatasi dengan penerapan teknologi irigasi pompa *submersible* tenaga surya tanpa bahan bakar yang dapat memberikan efisiensi dan efektifitas yang cukup tinggi dalam memenuhi kebutuhan air bagi tanaman untuk usaha tani kacang tanah serta peningkatan keterampilan bagi mitra dalam pemanfaatan dan penggunaan teknologi irigasi pompa *submersible* tenaga surya. Kelompok usaha tani bawang merah tersebut yang akan dijadikan sebagai mitra karena disamping berkeinginan meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi dengan cara menekan biaya produksi yang masih menggunakan sistem irigasi manual/buruh tenaga kerja juga memiliki keinginan untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang penggunaan teknologi pertanian bagi usaha pertaniannya.

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

2.1. Tahap Sosialisasi dan Pelatihan

Pelaksanaanan IbM akan dimulai dengan pelatihan singkat dengan metode praktek tentang pengetahuan fungsi komponen peralatan mesin, keterampilan dalam sistem perakitan dan operasi instalasi pompa *submersible* tenaga surya (PSTS) dan sistem perawatannya serta pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), pelatihan ini difokuskan untuk meningkatkan keterampilan mitra dalam mengoperasikan mesin pompa *submersible* tenaga surya (PSTS) sesuai standar operasi dan K3 dan cara perawatannya, sehingga dengan keterampilan dan kesadaran K3 maka mitra secara keberlanjutan dapat menunjang proses penanaman bawang merah untuk menghasilkan produk yang berkualitas serta kesehatan dan keselamatannya ketika bekerja dapat dijaga dengan baik oleh mitra. Setelah mitra memiliki peralatan mesin pompa *submersible* tenaga surya (PSTS) serta berkemampuan dalam pengoperasian dan perawatannya serta memiliki kesadaran akan pentingnya K3, maka langkah selanjutnya adalah penyerahan peralatan utama dan peralatan penunjang dalam rangka usaha perbaikan sistem irigasi dari sistem manual ke sistem otomatis dengan teknologi irigasi pompa *submersible* tenaga surya (PSTS). Dengan kondisi tersebut maka diharapkan mitra dapat mengembangkan sistem irigasi pompa *submersible* tenaga surya tersebut yang disesuaikan dengan kebutuhan dan luas lahan tanaman pertanian mitra.

2.2. Prosedur Kerja Untuk Penyelesaian Masalah Mitra

Agar solusi yang diberikan dapat memberikan hasil maksimal maka langkah dan tindakan yang perlu dilakukan guna menyelesaikan masalah mitra adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan semua komponen peralatan utama dan penunjang panel surya, pompa *submersible*, inverter, charger controller dan baterai.
2. Menyiapkan materi/modul pelatihan keterampilan dalam sistem perakitan dan operasi instalasi kelistrikan sumber energi panel surya dan cara perawatannya serta standar kerja sesuai K3.
3. Melakukan pelatihan sistem perakitan, operasi panel surya pompa *submersible* tenaga surya dan sistem perawatannya serta pelatihan K3 kepada mitra.
4. Menyerahkan peralatan utama dan peralatan penunjang panel surya dan pompa *submersible* tenaga surya.
5. Memantau kegiatan mitra setelah menggunakan dengan teknologi irigasi pompa *submersible* tenaga surya (PSTS) untuk menyiram tanaman kacang tanah secara kontinyu, otomatis dan merata dan memastikan tidak ada kendala yang dihadapi mitra.

2.3. Evaluasi Kegiatan

Keberhasilan kegiatan IbM harus diukur dengan melakukan evaluasi keberhasilan dalam menyelesaikan masalah pada setiap tahapan kegiatan IbM, adapun tahapan dan parameter evaluasi keberhasilan adalah:

- a. Tahapan ketika kegiatan akan dimulai : Pada tahap ini parameter yang dapat diukur untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan adalah keseriusan mitra dalam merespon kegiatan dengan kesediaan mitra dalam penggunaan teknologi irigasi pompa submersible tenaga surya (PSTS) yang mereka operasikan serta ketersediaan bahan dan peralatan pendukung kegiatan IbM.
- b. Tahapan pelaksanaan kegiatan : Pada tahap ini parameter yang dapat diukur untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan adalah ketepatan jadwal pelaksanaan kegiatan, serta keseriusan mitra dalam seluruh rangkaian pelatihan sistem perakitan, operasi instalasi panel surya dan pompa submersible dan sistem perawatannya serta pelatihan K3.
- c. Periode setelah pelaksanaan kegiatan : Tahap ini dapat dipantau dengan melihat apakah mesin pompa submersible tenaga surya (PSTS) dan peralatan penunjang yang diberikan, digunakan oleh mitra pada lahan kacang tanah yang mereka garap.

2.3. Partisipasi Mitra

Keberhasilan kegiatan IbM juga diukur dari partisipasi mitra. Partisipasi mitra adalah berupa turut serta dan ikut terlibat dalam proses kegiatan IbM. Partisipasi mitra berupa turut terlibat dalam merumuskan permasalahan dan metode penyelesaian permasalahan yang dihadapi mitra. Partisipasi lain adalah mitra mengikuti pelatihan sistem perakitan, operasi instalasi kelistrikan panel surya dan pompa submersible dan sistem perawatannya serta pelatihan K3 yang dilaksanakan oleh pelaksana kegiatan IbM. Bentuk partisipasi mitra yang terakhir adalah memberikan laporan dan informasi keberlanjutan kegiatan setelah mitra menggunakan irigasi pompa submersible tenaga surya (PSTS) tersebut pada lahan kacang tanah yang mereka garap.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat bagi kelompok tani kacang tanah di Desa Panincong, Kab. Soppeng yakni Pompa Air Submersible -PLTS untuk Pemenuhan Ketersediaan Air Penyiram Tanaman telah mencapai tahap perancangan dan penerapan dan sosialisasi di lokasi beberapa kemajuan. Hasil sosialisasi tentang prinsip kerja Pompa Air Submersible -PLTS dan pelatihan perakitan komponen agar mitra tahu dan mengerti apa dan bagaimana cara memanfaatkan teknologi tersebut serta bagaimana cara merawat teknologi tersebut sehingga dapat dimanfaatkan dalam jangka waktu yang lama. Sosialisasi ini akan berbentuk demonstrasi langsung di lokasi pemasangan Pompa Air Submersible -PLTS, cara menjalankan hingga perawatan. Pengadaan material yang telah dilakukan untuk menunjang program pengabdian masyarakat bagi masyarakat :

1. Pompa submersible 12Vdc/50Watt. Pompa ini digunakan untuk menghisap air dari saluran irigasi mikro yang telah di filter untuk di didistribusikan ke titik-titik penyiraman tanaman.
2. Panel surya monocristaline 50 Wp yang digunakan sebagai sumber listrik dari seluruh sistem Pemanfaatan Pompa Air-PLTS untuk Pemenuhan Pemenuhan Ketersediaan Air Penyiram Tanaman.
3. Baterai 50 AH/12 V sebanyak yang digunakan sebagai penyimpan daya DC yang berasal dari panel surya.
4. BCR (Solar Charger) 20A yang digunakan sebagai pengatur charging dan daya pada beban pompa dc. Pengadaan bahan yang merupakan pendukung dari sistem yang dibuat meliputi:
5. Pengadaan tiang pendukung modul surya. Tiang pendukung modul surya ini terdiri dari dua unit yang masing-masing unitnya dapat dipasang empat unit Sollar Cell.
6. Pengadaan kabel-kabel yang dibutuhkan.
7. Pengadaan komponen-komponen listrik yang digunakan sebagai penunjang sistem control.
8. Pengadaan selang distribusi sebagai penyalur air dari pompa..
9. Pengadaan Kabel NYHY 3 x 4mm yang digunakan untuk instalasi dilapangan.

Tahapan instalasi yang telah dilakukan meliputi beberapa kegiatan:

1. Pengecekan kelayakan masing-masing komponen apakah sesuai dengan spesifikasi yang telah diinginkan. Pengecekan ini meliputi pengecekan panel surya , pengecekan baterai, pengecekan Solar Charger, pengecekan Pompa DC. Instalasi wiring panel listrik yang fungsinya adalah sebagai pusat dari kontrol sistem Pemanfaatan Pompa Air-PLTS.
2. Pemasangan Pendukung Modul Surya. Tiang pendukung modul surya dipasang sejajar dengan arah kemiringan menghadap ke utara, hal ini dilakukan karena lokasi pemasangan berada diselatan

khatulistiwa sehingga matahari akan lebih sering berada disebelah utara, oleh karena itu agar modul surya bisa lebih banyak menerima cahaya matahari sepanjang tahun.

3. Pemasangan Panel Listrik dan pemasangan Modul Surya.



Gambar 1. Situasi mobilisasi alat dan bahan ke lokasi pengabdian



Gambar 2. Kegiatan diskusi dengan mitra dan instalasi peralatan penggunaan panel surya pompa air



Gambar 3. Kegiatan penyerahan peralatan produk/barang pompa irigasi submersible tenaga surya (PSTS) dan pelatihan (operasi dan perawatan) di Desa Panincong Kab. Soppeng

4. KESIMPULAN

1. Tahapan perakitan dan pemasangan komponen peralatan utama dan penunjang peralatan Pompa Submersible Tenaga Surya, selesai dilaksanakan dengan hasil uji volume air terdistribusi 63 liter/menit, maksimum ketinggian 4 meter, daya listrik yang dibutuhkan 50 Watt/12Vdc pada putaran motor pompa 5800 rpm.
2. Debit air tergantung dengan terik matahari untuk menjaga tetap stabil suplai listrik maka di gunakan baterai/aki, dan dikontrol dengan solar charger controller untuk pengisian baterai/aki.
3. Teknik penyediaan air dengan pemakaian pompa irigasi submersible panel surya menjadi salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada lahan tadah hujan, dengan pemakaian pompa tentu akan memberikan keuntungan kepada petani.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS Kab.Soppeng.2010. KABUPATEN SOPPENG DALAM ANGKA 2010 SOPPENG REGENCY IN FIGURES 2010 ISSN : 215-4447 No. Publikasi : 73120.0101 Katalog BPS : 1102.001.7312

- [2] Direktur Pengelolaan Air Departemen Pertanian,2010. *Pedoman Teknis Pengembangan Irigasi Bertekanan*. Direktur Pengelolaan Air Departemen Pertanian Jakarta. Dirjen Pengelolaan Air.
- [3] BPS Kab.Soppeng.2017. *Luas Lahan Dan Alat-Alat Pertanian Kabupaten Soppeng 2017*, ISBN: 978-602-5551-18-5 No. Publikasi: 73120.1812 No. Katalog: 5104002.7312

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada Direktur PNUP, Pembantu Direktur I, Kajar Teknik Mesin dan Ka.UPPM PNUP, atas dana DIPA PNUP sehingga capaian hasil penelitian dapat terlaksana dengan baik.