

PELATIHAN INSTALASI PENERANGAN SEL SURYA DI PEMANDIAN SUMBERWRINGIN

Mohamad Rifai¹⁾, Guntur Yanuar Astono²⁾ Isac Ilham Akbar Habibi³⁾ Miftakhul Huda⁴⁾, Achmad Komarudin⁵⁾, Herman Hariyadi⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
muh.rifai@polinema.ac.id

Abstract

Wringinsongo Village is one of Polinema's partner villages. Wringinsongo Village is located in Tumpang District. There is a lot of potential in Wringinsongo Village, including potential, fishery plantations, agriculture, and water resources. The local government of Malang Regency through Wringin Songo Village reads the situation as an opportunity to improve the welfare of its citizens. So that currently the spring functions as water tourism called Sumberwringin Baths which is managed by the village government as an attractive natural recreation facility. Sumberwringin bathhouse is a potential bathhouse to be developed by Wringin Songo village, but this bath is still lacking in terms of lighting. The manager wants to install lighting around the baths by utilizing natural resources, namely sunlight. Therefore, training in the use of sunlight (PLTS) for lighting and training on the maintenance of solar power plant equipment is needed

Keywords: Training, PLTS, Maintenance, Lighting.

1. PENDAHULUAN

Desa Wringinsongo merupakan salah satu desa mitra Polinema. Desa Wringinsongo terletak di Kecamatan Tumpang dimana termasuk pada wilayah pengembangan Kabupaten Malang bagian timur. Kondisi alam seperti juga menjadikan pemandangan di Desa Wringin Songo menjadi indah dan menarik. Setiap hari Minggu dan libur sering menjadi lintasan para pecinta sepeda gunung atau gowes serta para biker yang menggunakan sepeda motor trail yang akan ke Bromo Semeru dan sekitarnya. Banyak potensi yang terdapat di Desa Wringinsongo antara lain: potensi pertanian, perkebunan, perikanan, peternakan dan sumberdayaair.

Selain itu, di Desa Wringin Songo ada sumber atau mata air yang alami yang cukup deras dengan curahan sebesar 250 liter per detik. Cukup besar dibanding sumber utama Kali Brantas yang ada di Aberontum di Desa Sumber Brantas Kota Batu. Mata air ini dikenal warga dengan nama Sumber Ringin karena sumbernya berada tepat di bawah pohon beringin besar yang usianya sudah ratusan tahun. Konon jumlah pohon beringin yang ada di pemandian dan mata air serta yang adadi sekitar desa jumlahnya ada sembilan, maka desanya disebut Desa

Wringin Songo yang artinya Sembilan Beringin.

Mata air Sumber Ringin (SumberWringin) dulu hanya dijadikan tempat menimba air dan tempat pemandian umum bagi warga desa. Tempatnya yang di bawah tebing atau lembah dengan kedalaman sekitar 125 m menjadikan tempat ini cukup indah untuk dikunjungi sebagai tempat rekreasi. Jalanan terjal yang alami dan cukup licin semakin menantang untuk dijelajahi. Minimal dikunjungi untuk menyegarkan badan dan pikiran.

Pemerintah daerah Kabupaten Malang lewat Desa Wringin Songo membaca keadaan sebagai peluang untuk meningkatkan kesejahteraan warganya. Sehingga saat ini mata air tersebut difungsikan sebagai wisata air yang bernama Pemandian Sumberwringin yang dikelola oleh pemerintah desa sebagai sarana rekreasi alami yang menarik. Pemandian Sumberwringin merupakan pemandian potensial untuk dikembangkan oleh desa Wringin Songo, akan tetapi pemandian ini masih kurang dalam hal penerangannya. Beberapa titik pada area tersebut sangat gelap dan mempersulit bagi pengelola dan

pengunjung yang akan berkunjung ke area tersebut.

Oleh karena itu, pelaksana PKM melakukan edukasi kepada pengelola pemandian Sumberwringin tentang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dan perawatan Peralatan PLTS untuk penerangan

2. KAJIAN LITERATUR

Terdapat beberapa kajian Pustaka yang menunjang kegiatan yang telah dilakukan. Kajian pertama pada [1] menyatakan Penempatan sel surya yang optimal sangat diperlukan agar dapat menghasilkan energy yang optimal. Penggunaan multi sel surya dan ditempatkan sesuai konfigurasi pohon (pola fibonacci) akan menghasilkan energy yang lebih optimal karena Pola Fibonacci membantu cabang dan daun di pohon untuk menghindari bayangan satu sama lain. Untuk menghasilkan tegangan yang konstan, tegangan keluaran dari sel surya di stabilkan dengan rangkaian buck converter dengan kontrol logika fuzzy. Arah hadap sel surya paling optimum bila dihadapakan ke -200 (200 menghadap barat). Guna stabilitas pengisian aki digunakan buck konverter, dengan range tegangan input > 13 V 25 V, frekuensi 20 kHz, dan tegangan keluaran 10 V. Sinyal respon dari kontrol logika fuzzy sebagai berikut : Respon time (tr) = 1,1 detik, Peak time (tp) = 2.0 detik, % over shoot = 25%, Settling time (ts) = 3,4 detik, Error steady state (ess) = ± 4%.

Selanjutnya pada [2] Menyatakan Salah satu bagian terpenting dari energi surya terdapat pada charge controller yang merupakan sebuah charge untuk menstabilkan tegangan hasil keluaran panel surya sehingga dapat melakukan pengisian yang optimum terhadap baterai agar nantinya dapat digunakan untuk beban DC maupun beban AC. Buck Boost Converter digunakan sebagai topologiconverter dalam charge controller dengan kontrol fuzzy logic Tsukamoto sehingga tegangan output dapat bekerja sesuai PWM yang telah diatur. Hasil dari fuzzy dapat membuktikan bahwa tegangan keluaran berada pada range yang sesuai. Duty cycle yang digunakan untuk buck converter berkisar antara 28%-94% sedangkan untuk boost converter

berkisar antara 48%-87% agar dapat menghasilkan tegangan stabil 14.2 volt dengan nilai error duty cycle yang dihasilkan rata-rata sebesar 1%.

Kajian terakhir yaitu pada [3], menyatakan dalam karya ilmiah ini disajikan rangkaian yang mempunyai banyak masukan (multiple input) sumber energy. Topologi yang di usulkan mampu melakukan diversifikasi antara berbagai sumber energy dengan karakteristik tegangan dan arus yang berbeda.. Energi baru dan terbarukan yang selama ini banyak dikembangkan adalah energi Aliran Air, Surya, Angin dan Ombak. Dimana tiap-tiap energi tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda. Hal ini memungkinkan dilakukan penggabungan antar energi tersebut sehingga menghasilkan energi yang handal. Penggabungan energi dengan karakteristik berbeda membutuhkan suatu rangkaian khusus, salah satunya Multiple Input Single Output (MISO) Buck Converter. Parameter yang di desain dalam MISO Buck Converter adalah $V_{in1} = 24V$, $V_{in2} = 16V$, $V_{out} = 14V$, $\Delta V = 0, 02V$, frekuensi switching = 20kHz dan Resistansi beban = 6ohm.

Kajian diatas dijadikan dasar dalam pembuatan PLTS guna penyelesaian masalah pada desa wringinsongo tepatnya dipemandoan sumberwringin.

3. METODE

Metode pelaksanaan PKM pada kegiatan ini berdasarkan permasalahan mitra. Metode pelaksanaan dan pendekatan untuk penyelesaian permasalahan bidang produksi pada mitra PKM dilakukan dengan cara koordinasi dan diskusi tim pengusul, mitra PKM. Dari koordinasi dan diskusi yang dilakukan, diperoleh tahapan pelaksanaan sebagai berikut.

- a. Spesifikasi penerangan yang dibutuhkan oleh mitra dengan disesuaikan dengan kondisi mitra
 - b. Desain dan pembuatan alat penerangan
- Kegiatan ini dilakukan oleh tim PKM Polinema dengan menggunakan spesifikasi hasil diskusi dengan mitra.
- c. Evaluasi system penerangan pemandian sumberwringin

Evaluasi ini dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan mitra dalam pemahaman PLTS dan kemampuan melakukan perawatan PLTS untuk penerangan di pemandian Sumberwringin.

d. Kegiatan Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Kegiatan ini dilakukan oleh tim kepada mitra guna memberi pengetahuan pada mitra terkait sumber energi matahari bisa menjadi sumber energi utama bagi manusia.

e. Pelatihan Perawatan PLTS untuk Penerangan

Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan terhadap mitra, guna memahami cara perawatan terbaik pada PLTS setelah terpasang agar dapat memperpanjang waktu penggunaan PLTS

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan PPM ini telah dilakukan 2 kegiatan diantaranya Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan Pelatihan Perawatan PLTS untuk Penerangan. Hasil yang telah diperoleh pada kegiatan ini adalah :

1. Kegiatan Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya.

Kegiatan ini dilakukan oleh tim kepada mitra guna memberi pengetahuan pada mitra terkait sumber energi matahari bisa menjadi sumber energi utama bagi manusia. Gambar 1 dan 2 menunjukkan pelaksanaan kegiatan ini. Beberapa materi yang disampaikan pada pelatihan tersebut adalah terkait : Potensi sumber energi matahari, proses konversi dari energi matahari menjadi energi listrik dan pemanfaatan lain, berbagai macam metode dalam memanfaatkan energi matahari (PV, thermal), Trend keekonomisan energi matahari dan juga Perhitungan dasar pemanfaatan energi matahari dengan menggunakan Photovoltaic. Metode pelatihan yang dilakukan adalah Presentasi dan tanya jawab, metodologi penyelesaian kasus, diskusi interaktif dan studi kasus dan pemutaran multimedia. Dari pelatihan tersebut diperoleh hasil mitra secara garis besar sudah memahami bahwa sumber energi matahari bisa menjadi sumber energi utama bagi manusia sehingga terpenuhinya capaian luaran yaitu adanya peningkatan

kemampuan mitra dalam memahami PLTS.



Gambar 1. Pelatihan PLTS -1

2. Kegiatan pelatihan perawatan PLTS

Sistem penerangan dengan lampu sel surya telah terpasang di area tersebut dan pelatihan instalasi juga telah terealisasi seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2. Jenis lampu adalah PJUTS All in One dengan semua rangkaian termasuk dengan paenl surya sudah menyatu dengan rumah lampu. Untuk lampu LED biasanya digunakan dalam lampu PJUTS berkisar mulai dari 10-135 watt. Dalam instalasinya lampu sela surya harus di area yang mendapatkan cahaya matahari secara maksimal agar cahaya yang dihasilkan pada malam hari pundapat maksimal. Perakitan sistem mulai dari tiang dan lampu sel surya telah terbangun dengan panjang tiang 6.5 meter, dengan 1 tiang terpasang 1 set lampu sel surya. dan 1 tiang terpasag 2 set lampu sel surya. Namun perlu adanya perawatan secara berkala untuk memperpanjang masa pakai dari PLTS sehingga perlu adanya kegiatan pelatihan perawatan PLTS.

Pelatihan perawatan PLTS (ditunjukkan pada Gambar. 3) yang diberikan meliputi pelatihan pengoprasian sesuai standar dan ketentuan yang ada. Selain diberikan materi, mitra juga diminta mempraktekkan cara pemeliharaan secara langsung pada PLTS yang sudah terpasang. Secara umum, mitra akan diajarkan mengenai pengetahuan, keterampilan & sikap yang dibutuhkan dalam pengembangan system pembangkitan listrik tenaga surya yang merupakan energy terbarukan.



Gambar 2. Pelatihan PLTS -2



Gambar 3. Uji coba Praktek pemeliharaan PLTS

5. SIMPULAN

Kesimpulan dari laporan kegiatan PPM ini adalah **Kegiatan pelatihan instalasi PLTS untuk penerangan** telah dilaksanakan. Sistem penerangan dengan lampu sel surya juga telah terpasang di area tersebut dengan semua rangkaian termasuk dengan paenl surya sudah menyatu dengan rumah lampu. Untuk lampu LED biasanya digunakan dalam lampu PJUTS berkisar mulai dari 10-135 watt. Dalam instalasinya lampu sela surya harus di area yang mendapatkan cahaya matahari secara maksimal agar cahaya yang dihasilkan pada malam hari pundapat maksimal. Perakitan sistem mulai dari tiang dan lampu sel surya telah terbangun, dengan panjang tiang 6.5 meter, dengan 1 tiang terpasang 1 set lampu sel surya. dan 1 tiang terpasag 2 set lampu sel surya. Namun perlu adanya perawatan secara berkala untuk memperpanjang masa pakai dari PLTS sehingga perlu adanya kegiatan pelatihan perawatan PLTS.

Kegiatan pelatihan perawatan peralatan pembangkit listrik tenaga matahari telah dilaksanakan. Dari pelatihan tersebut, diperoleh hasil mitra

secara garis besar sudah memahami bahwa sumber energi matahari bisa menjadi sumber energi utama bagi manusia sehingga terpenuhinya capaian luaran yaitu adanya peningkatan kemampuan mitra dalam memahami PLTS. Dan untuk perawatannya, mitra juga sudah memahami cara pengoprasian sesuai standar dan ketentuan yang ada baik dasar pengetahuan, keterampilan & sikap yang dibutuhkan dalam perbaikan system pembangkitan listrik tenaga surya yang merupakan energy terbarukan. Serta mitra memahami prosedur keselamatan dan kesehatan kerja pada saat proses pemeliharaan.

6. DAFTAR REFERENSI

1. Ayu Maulidiyah, Andriani Parastiwi, Denda Dewatama, 2020. Perancangan Dan Realisasi Buck & Boost Converter Menggunakan Algoritma Maximum Power Point Tracker Dengan Kontrol Fuzzy Logic Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Jurnal Elektronika Otomasi Industri, Jilid 4, Edisi 1, Pp. 30-36
2. DEWATAMA, Denda; FAUZIYAH, Mila; SAFITRI, Hari Kurnia. OPTIMASI BUCK CONVERTER PADA SOLAR TREE MENGGUNAKAN KONTROL LOGIKA FUZZY. JURNAL ELTEK, [S.L.], V. 15, N. 2, P. 36-51, Oct. 2017. ISSN2355-0740
3. D Dewatama, Mila Fauziyah, Supriatna Adhisuwignjo, Oktriza Melfazen, 2020. DESAIN MULTIPLE INPUT SINGLE OUTPUT BUCK CONVERTER, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan, Jilid 4, Edisi 1, Pp 38-43
4. Politeknik Negeri Malang, 2020, Modul Desa Mitra Profil Desa Wringinsongo Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang.