

Pemanfaatan Teknologi Energi Surya di Tumbang Datu

Matius Sau¹, Rombe²

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar

Abstract. The purpose of community service activities through the PKM program is to help, motivate, train and assist Partners of the Karuaya Dance Group and the Carving Back Art Group in Lembang Tumbang Datu whose efforts have not been economically productive, but have a strong passion and enthusiasm to work to make their business especially successful dance and carving art of Tana Toraja. The life of partners with the community is very lagging behind various aspects of life compared to the people in the surrounding area. The majority of the partner groups dropped out of school, many did not graduate from high school, so they did not have the knowledge, abilities and skills to develop their businesses in utilizing and managing the tourism potential so large around them. To develop the business and standard of living of partners and surrounding communities, they are in dire need of mentoring, training and touching the technology of solar power plants as a source of electrical energy lighting, sound systems, charge mobile phones and other productive activities so that they can develop their talents and not think of funds for electricity payments because solar electricity is free. The specific target of the Community Partnership (PKM) program is to carry out development services utilizing dance and sculpture and art opportunities as a source of income for partners and surrounding communities; Maintenance training for solar power plants at partner locations; Produce solar cell products that can convert solar energy into electrical energy.

Keywords: art, solar cell, tongkonan

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Tana Toraja secara geografis terletak di bagian Utara Provinsi Sulawesi Selatan yaitu antara 2°-3° Lintang Selatan dan 119°-120° Bujur Timur, dengan luas wilayah tercatat 2.054,30 km² persegi. Secara administratif, Kabupaten Tana Toraja meliputi 19 kecamatan, 47 desa/ kelurahan dan 112 lembang.

Tana Toraja merupakan salah satu kabupaten yang kaya dengan karya seni dan budaya serta adat-istiadat, memiliki wilayah yang unik karena penduduknya dominan bertani dan tinggal jauh dari kota sehingga sebagian pemukiman belum dijangkau listrik khususnya rumah tongkonan yang hanya dihuni pada saat ada pesta *Rambu Solo'* sehingga kebutuhan akan listrik seakan-akan tidak dibutuhkan, namun demikian *Rumah Tongkonan* tetap membutuhkan penerangan sehingga terlihat rumah yang hidup. Keterbatasan energi listrik disebabkan rumah penduduk umumnya terpisah satu dengan yang lain (tidak berkelompok) dan berjauhan sehingga biaya pemasangan listrik PLN ke lokasi tersebut cukup mahal.

Pemanfaatan energi surya di Lembang Tumbang Datu Kecamatan Sangalla Utara Tana Toraja selama ini hanya dimanfaatkan untuk pengering gabah secara langsung dengan sinar matahari sehingga membutuh-kan sentuhan teknologi untuk kebutuhan lain sepeerti energi listrik untuk penerangan, *charge handphone*, dan sebagainya, agar masyarakat dapat meningkatkan taraf hidup mereka.

Dari hasil survei dan diskusi Tim ke lokasi diperoleh beberapa informasi bahwa pendapatan masyarakat di Tumbang Datu rata-rata dibawah UMP yaitu sebesar Rp. 650.000,-/bulan, dengan pendidikan SD, SMP dan SMA. Kelompok masyarakat di Tumbang Datu yang menjadi Mitra memiliki Tongkonan sebagai salah satu objek wisata bagi wisatawan di Tana Toraja sangat memprihatinkan karena hampir semua tongkonan tidak memiliki Listrik karena rata-rata rumah tongkonan tidak terhun. Kondisi ini terjadi karena masyarakat sekitar dan pemilik tongkonan hanya mengurus lahan pertanian untuk mencari nafkah dan tidak terpikir untuk mengelolah tongkonan sebagai sumber penghasilan.

Lembang Tumbang Datu di Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja merupakan daerah yang memiliki banyak *tongkonan* dan perlu perawatan dengan melestarikannya khususnya dijadikan objek bagi turis mancanegara baik siang maupun di malam hari, karena itu perlu adanya listrik dalam lokasi wisata sehingga wisatawan dapat betah dan merasa nyaman saat berkunjung, seperti tersedianya pelayanan seperti *charge handphone*, penerangan dan sebagainya.



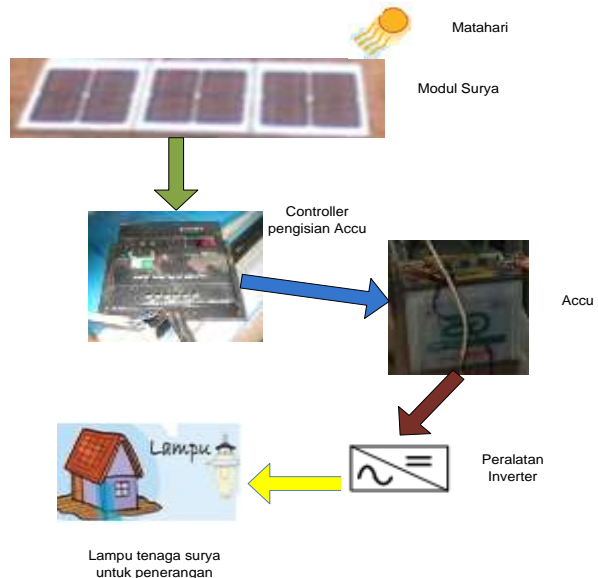
Gambar 1. *Tongkonan* di Toraja

Berdasarkan justifikasi masalah, melalui diskusi antara Tim dan Mitra maka permasalahan prioritas yang harus ditangani melalui program IPTEKS adalah:

- Masyarakat dapat membuat Sumber energi listrik dengan membangun Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS)
- Masyarakat mampu memanfaatkan lokasi *Tongkonan* untuk menjual hasil ukiran dan menghibur *tourist* dengan tari-tarian sehingga penghasilan masyarakat bisa meningkat
- Masyarakat mampu membekali keterampilan dalam PLTS untuk kebutuhan khusus seperti *charge handphone* dan sebagainya dengan menggunakan teknologi yang murah dan ramah lingkungan.
- Masyarakat mampu membuat manajemen yang baik, dalam pengembangan usaha dan untuk membuat usaha baru.
- Masyarakat mampu meningkatkan produktifitas penjualan dengan bekerjasama dengan membuat atau bekerja sama dengan suatu kelompok usaha.

f. Masyarakat memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang murah dan ramah lingkungan.

Kenyataan seperti yang diuraikan diatas menjadi perhatian kami untuk membangun pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber penerangan di sekitar *Tongkonan*, melakukan sosialisasi dan merubah *mindset* kelompok masyarakat di sekitar lokasi *tongkonan* yang menjadi objek wisata untuk meningkatkan pendapatan dengan manajemen usaha melalui program pengabdian kepada masyarakat kelompok seni di Lembang Tumbang Datu.



Gambar 2. Teknologi surya sebagai solusi yang ditawarkan



Gambar 3. *Tongkonan* sebelum PLTS terpasang

II. METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan sebelumnya maka pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan di Tongkonan Karuaya, Lembang Tumbang Datu, Kecamatan Sangalla Utara Kabupaten Tana Toraja. Pelaksanaan kegiatan dibagi atas beberapa tahap dan akan dijelaskan berikut ini.

A. Tahap Persiapan Teknologi

Pada tahap ini, tim mempersiapkan komponen-komponen yang digunakan dalam membangun pembangkit listrik tenaga surya untuk penerangan di lokasi objek wisata Tongkonan seperti Panel surya, Accumulator, tiang, panel control, alat pengontrol, lampu dan aksesoris instalasi.



Gambar 4. Papan nama lokasi

B. Tahap Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Setelah komponen-komponen pembangkit tenaga surya disiapkan, selanjutnya dilakukan perakitan dan pengujian untuk mengetahui bekerja atau tidak PLTS tersebut.

C. Tahap Pengoperasian Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Setelah dilakukan perakitan dan pengujian, maka selanjutnya pembangkit listrik tenaga surya di bawah ke lokasi mitra (Tumbang Datu) untuk dioperasikan di Tongkonan Karuaya sebagai satu objek. Setelah pembangkit listrik ini beroperasi maka selanjutnya dilakukan sosialisasi dan memberdayakan masyarakat di Lembang Tumbang Datu cara pengoperasian dan pemeliharaan dari Pembangkit listrik tenaga surya agar sistem ini dapat bertahan dalam waktu yang lama.

D. Sosialisasi/Penyuluhan

Pada tahapan penyuluhan yang dilakukan antara Tim dan masyarakat dalam penerapan IPTEKS dibagi atas:

1. Cara pengoperasian dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
2. Cara perawatan dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya.
3. Penyuluhan mengenai cara mengelola hasil karya seni.
4. Penyuluhan mengenai cara membuat sistem pembukuan sederhana.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan justifikasi masalah yang dihadapi mitra di atas, maka hasil yang dicapai untuk merealisasikan program adalah memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi listrik di sekitar *Tongkonan*. Cara pengoperasian serta pemeliharaan sangat sederhana dan tidak membutuhkan pengetahuan yang tinggi sehingga sangat cocok untuk diaplikasikan bagi kelompok Seni di Lembang Tumbang Datu. Metode pendekatan yang ditawarkan ini dibuat sistem instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (panel surya) dan untuk penerangan di sekitar *Tongkonan* menggunakan lampu yang hemat energi yaitu lampu LED.

A. Komponen Utama PLTS

Komponen-komponen utama yang digunakan untuk pembangkit listrik tenaga surya di lokasi Tongkonan adalah:

1. Panel surya



Gambar 5. Panel surya

2. *Battery Control Relay* (BCR)



Gambar 6. Jenis BCR

3. Baterai/Accumulator



Gambar 7. Baterai VRLA

4. Box Panel Controller



Gambar 8. Box Panel

5. Lampu dan aksesoris



Gambar 9. Lampu dan aksesoris

B. Analisis Kinerja PLTS

Pembangkit listrik tenaga surya yang telah di pasang di lokasi *tongkonan*. Sistem kerja dari PLTS ini didesain untuk menerangi lokasi *tongkonan* pada malam hari mulai pukul 18.15-06.00 wita dan padam pada pukul 06.00-18.15 wita seperti terlihat pada Gambar 10 dan Gambar 11.



Gambar 10. PLTS terpasang di lokasi Tongkonan



Gambar 11. Penerangan di Tongkonan Karuaya menggunakan PLTS

Penerangan pada malam hari dapat dimanfaatkan oleh mitra untuk melakukan kegiatan tari dan menjual ukiran kepada turis yang berkunjung ke lokasi. Hal ini dapat meningkatkan penghasilan mereka dari sebelum-nya yang hanya menjual pada siang hari saat waktu luang seperti selesai bercocok tanam.

Untuk siang hari, PLTS dapat dimanfaatkan untuk *charge handphone* bagi masyarakat di lokasi *Tongkonan* atau pengunjung yang datang ke lokasi objek wisata Tongkonan Karuaya.

C. Penyuluhan / Sosialisasi PLTS

Dengan berfungsinya PLTS yang telah terpasang di lokasi *Tongkonan*, maka selanjutnya

dilakukan sosialisasi pengoperasian dan pemeliharaan PLTS kepada kelompok Mitra. Sosialisasi diberikan dalam bentuk ceramah dan diskusi serta dokumen SOP untuk PLTS yang terpasang. Mitra bersama masyarakat sangat antusias untuk menjaga dan memelihara PLTS tersebut karena tidak membutuhkan biaya listrik dan ramah lingkungan.

D. Rencana Keberlanjutan

Rencana tahapan berikutnya dilaksanakan keberlanjutan kegiatan atau ketepatan solusi sebagai berikut:

1. Meningkatkan produktivitas kelompok seni Tumbang Datu.
2. Terciptanya perubahan pola pikir masyarakat atau mitra pada umumnya bahwa dengan usaha terpadu dapat meningkatkan kesejahteraan melalui peningkatan produktivitas hasil dengan adanya penerangan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
3. Tersedianya energi yang cukup, murah, ramah lingkungan dan berkelanjutan untuk pemenuhan kebutuhan energi di lokasi *Tongkonan* yang dapat dimanfaatkan mitra untuk melakukan usaha
4. Melalui program ini akan ada peningkatan kualitas dan kuantitas dari usaha seni, dan menaikkan nilai jual tikan.
5. Mendorong pemerintah untuk memfasilitasi alih teknologi dalam usaha penerapan sistem penerangan yang lebih baik dengan sarana Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) secara terpadu kepada masyarakat.

Pada akhirnya melalui peningkatan pendapatan masyarakat akan mengakibatkan peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD) melalui berbagai tingkatan kegiatan ekonomi.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dan analisa kegiatan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat menghasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sebesar 180 Watt hour dengan

menggunakan dua buah baterai/Accumulator kapasitas masing-masing baterai/aki 12 V 65 Ah, dan baterai 12 Volt 36 Ah digunakan untuk menerangi lokasi *Tongkonan Karuaya*

- b. Menghasilkan buku SOP (panduan pengoperasian dan pemeliharaan) PLTS.
- c. Memanfaatkan lampu LED sebagai sumber penerangan yang hemat energi.
- d. Pengujian/instalasi dan pelatihan/*training* pengoperasian PLTS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan hibah engabdian kepada masyarakat. Selanjutnya ucapan terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian UKI-Paulus Makassar dan Pemerintah Lembang Tumbang Datu Kecamatan Sangalla' Utara Kabupaten Tana Toraja Sulawesi Selatan yang telah bersama-sama Tim melaksanakan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1993. *Photovoltaik Energy without Connection of Grid*. Jerman: Siemens Solar Gm.
- El-Wakil, M.M 1984. *Powerplant Technology*. Singapore: Mc Graw-Hill Book Company.
- Juni, D.G. 2001. *A Guide to Photovoltaic (PV) System Design and Installation*. California: Regional Economic Research Inc.
- Liem, E.B., Ishak K. & Wahyu W. 2008. Perancangan *system hybrid* Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan jala-jala listrik PLN untuk rumah perkotaan. *JETri* 8 (1): 37-56, ISSN 1412-0372.
- Lubis, A.B. dan Adjat S. 2006. *Listrik Tenaga Surya Fotovoltanik*. Jakarta. BPPT PRESS.
- Hankins, M. 1991. *Small Solar Electric Systems for Africa*. Kenya: Motif Creative Arts, Ltd.
- Rahadian, M.S. 2009. *Pemanfaatan Sel Surya Sebagai Catu Daya Sistem Pendingin Mekanis Pada Kapal Ikan, Teknik Perkapalan*. Surabaya: ITS.
- Strong, S.J. & William G.S. 1993. *The Solar Electric House*. Chelsea Green ISBN 0-9637383-2-1.
- Sulasno. 1993. *Pusat Pembangkit Tenaga Listrik Satya*. Salatiga: Wacana Press.
- www.solarnavigator.net, Penggunaan sel surya pada kapal *super tanker*.