

Penerapan Teknologi Tepat Guna Berbasis Energi Terbarukan di desa Kiama Kabupaten Kepulauan Talaud

Meita Rumbayan^{1*}, Sherwin Sompie², Rilya Rumbayan³

^{1,2} Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Sam Ratulangi

³ Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Politeknik Negeri Manado

E-mail: meitarumbayan@unsrat.ac.id (Meita Rumbayan)*

Article History:

Received: 31-10-2020

Revised: 2-11-2020

Accepted: 2-11-2020

Abstract: Fokus kegiatan pengabdian masyarakat di desa Kiama ini untuk memberikan solusi terhadap masalah keterbatasan energi listrik yang dialami oleh masyarakat di kepulauan Talaud. Tujuan pengabdian masyarakat sebagai hilirisasi hasil riset penulis tentang teknologi energi terbarukan untuk masyarakat kepulauan. Metode pengabdian masyarakat ini adalah (1) Penerapan teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan berupa lampu jalan tenaga surya dan tenaga angin untuk peningkatan akses listrik; (2) Pelatihan dan bimbingan teknis oleh tim pelaksana kepada mitra mengenai pengoperasian dan perawatan sistem teknologi tepat guna yang diterapkan. Melalui transfer teknologi dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini diharapkan implementasi teknologi terjaga kelanjutannya; Hasil pengabdian masyarakat adalah instalasi penerapan teknologi tepat guna berupa tenaga surya dan tenaga angin dan meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi tepat guna yang dilakukan melalui pelatihan ke mitra masyarakat karang taruna di desa Kiama Kabupaten Kepulauan Talaud.

Keywords:

Teknologi Tepat Guna, Energi Terbarukan, Masyarakat Kepulauan, Energi Surya, Energi Angin

Pendahuluan

Masyarakat pesisir di kepulauan Talaud menghadapi keterbatasan akses ketersediaan listrik dari jaringan PLN sehingga tidak ada penerangan jalan umum di desa Kiama ini. Krisis energi listrik juga merupakan masalah yang penting untuk dicari solusinya bagi masyarakat pesisir di daerah perbatasan di desa Kiama yang membutuhkan energi listrik untuk penerangan jalan umum.

Desa Kiama yang terletak di Pulau Karakelang menjadi desa mitra yang sudah diteliti potensinya memiliki energi surya dan energi angin oleh penulis sebagai tim peneliti. Desa ini terletak di Kecamatan Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud yang merupakan salah satu daerah 3T (Tertinggal, Terdepan dan Terluar) di Indonesia yang perlu mendapat perhatian untuk pembangunan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan survey dan analisa situasi, maka dapat dirumuskan masalah prioritas yang perlu ditangani melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, yaitu keterbatasan akses listrik masyarakat desa Kiama sehingga fasilitas umum jalan tidak berlistrik melalui jaringan PLN. Selanjutnya adalah kurangnya pengetahuan mitra masyarakat di desa Kiama tentang pemanfaatan potensi energi desa yang bisa dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik skala kecil tanpa bergantung pada listrik dari Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Dampak sosial yang positif dengan adanya pemanfaatan energi terbarukan di daerah pedesaan sudah dilaporkan di Bangladesh (Khan & Azad, 2014). Jejak pelaksanaan pengabdian masyarakat yang sudah dipublikasikan tim pelaksana sebelumnya ada dalam jurnal Penelitian dan Pengabdian Ethos (Sains & Teknologi) dengan judul "Introduksi Teknologi Biogas Sebagai Energi Terbarukan untuk Masyarakat Pedesaan" (Rumbayan, 2017) dan "Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Sederhana di Desa Lahopang Kabupaten Sitaro Provinsi Sulawesi Utara" (Rumbayan, 2018). Publikasi kegiatan pelaksanaan pengabdian masyarakat oleh Tim pada tahun 2019 dipublikasikan pada seminar pengabdian masyarakat di Politeknik Ujung Pandang (Rumbayan et al., 2019).

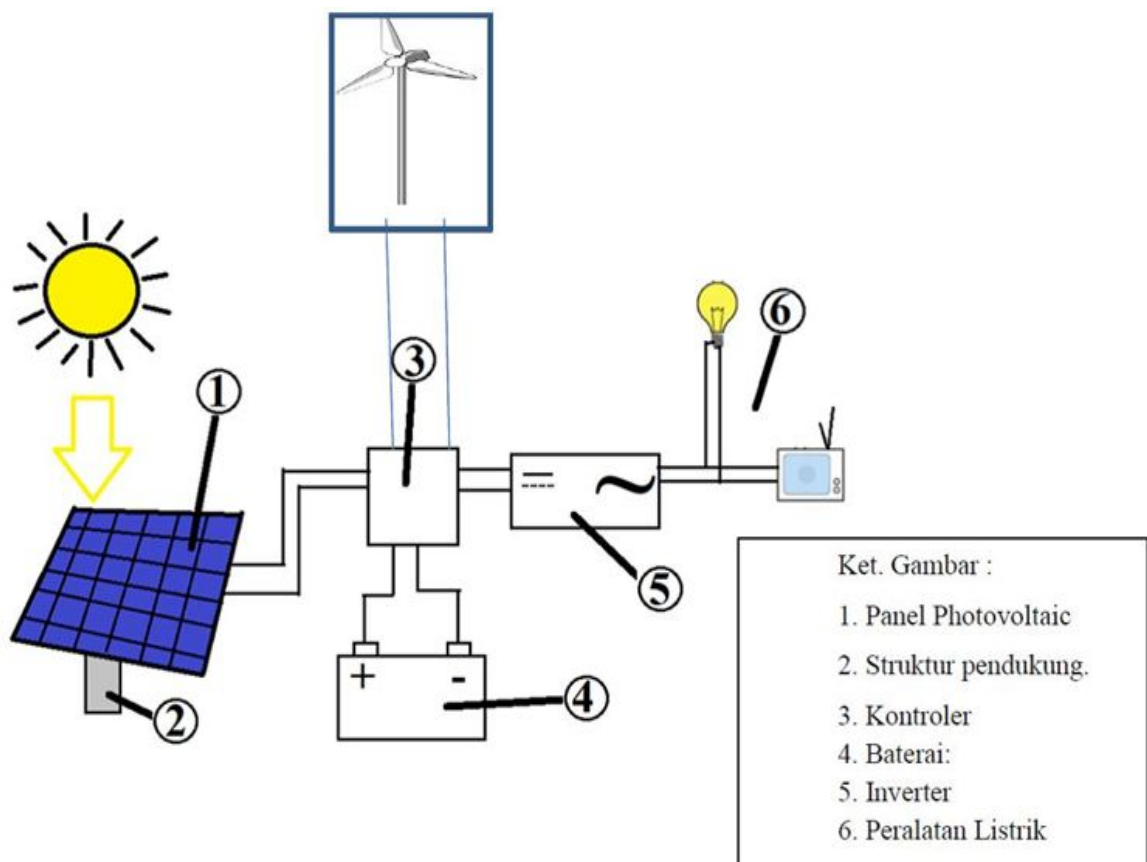
Metode

Lokasi mitra pertama yang dipilih adalah Sekolah Dasar Kristen Immanuel Kiama yang terletak di desa Kiama yang mempunyai masalah terbatasnya akses listrik sehingga tidak memiliki lampu jalan untuk penerangan. Lokasi kedua yang dipilih adalah tempat mitra karang taruna diberi pelatihan berupa demonstrasi turbin angin di tempat yang memiliki potensi energi angin dan energi surya.

Metode dan Tahapan dalam penerapan teknologi ke masyarakat dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat terdiri dari beberapa tahap yaitu melakukan identifikasi terhadap kebutuhan masyarakat, kemudian melakukan perancangan dan pembuatan teknologi tepat guna, kemudian tim akan melakukan uji operasi, pendampingan operasional hingga diseminasi teknologi kepada masyarakat agar dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan.

Tahap pertama yaitu melakukan Identifikasi kebutuhan masyarakat. Identifikasi kebutuhan masyarakat dilakukan menggunakan metode *survey* dan diskusi kelompok terfokus. Melalui *survey* dan wawancara ke lokasi desa Kiama di Kepulauan Talaud, teridentifikasi kebutuhan desa mitra yang mengalami masalah keterbatasan jaringan listrik fasilitas penerangan jalan umum. Tahap selanjutnya adalah melakukan perancangan. Perancangan teknologi sistem *hybrid* berupa penerangan tenaga surya dan tenaga angin menjadi solusi yang ditawarkan untuk menjawab kebutuhan listrik desa mitra untuk penerangan penerangan jalan umum desa Kiama. Perancangan penerapan teknologi juga berdasarkan hasil *survey* dan hasil penelitian tim tentang potensi energi terbarukan di desa mitra. Tahap yang ketiga adalah pembuatan teknologi tepat guna bagi mitra. Instalasi penerangan bersumber dari tenaga surya dan tenaga angin dirakit dan di-*install* pada saat pelatihan bersama masyarakat di desa Kiama. Pembuatan teknologi penerangan tenaga surya yang terdiri dari komponen-komponen seperti pada Gambar 1.

Gambar 1
Komponen-Komponen Pendukung Teknologi Tepat Guna Sistem Hybrid
Tenaga Surya dan Tenaga Angin



Selanjutnya adalah tahap uji operasi. Pengujian operasi teknologi sistem penerangan tenaga surya yang dirakit kemudian diuji di lapangan untuk penerangan jalan umum di SD Imanuel dan di *demonstration site* yang terletak di pinggir pantai di desa Kiama di kepulauan Talaud. Tahap berikutnya adalah pendampingan operasional. Pendampingan operasional teknologi penerangan bersumber dari panel surya dan tenaga angin dilakukan Tim pelaksana berupa penyuluhan dan bimbingan teknis melalui pelatihan kepada kelompok mitra pemuda desa dan memberikan buku petunjuk teknis penerapan teknologi penerangan tenaga surya. Tahap terakhir adalah diseminasi teknologi kepada masyarakat. Diseminasi teknologi kepada masyarakat dalam bentuk implementasi teknologi berbasis energi terbarukan yang mandiri untuk kebutuhan masyarakat di desa Kiama berupa penerangan jalan umum sesuai dengan kebutuhan masyarakat mitra.

Hasil

Proses pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan melalui pelatihan tentang teknologi tepat guna berupa energi surya dan energi angin diberikan dengan 2 cara, yaitu dalam jaringan (daring) dan luar jaringan (luring). Secara daring melalui pelatihan kepada kelompok pemuda desa menggunakan fasilitas Zoom. Secara luring melalui demonstrasi alat TTG ke lokasi oleh mahasiswa yang dilatih terlebih dahulu. Teknis yang diberikan melalui daring dipilih karena kendala masa pandemic sehingga pendampingan dilakukan melalui daring dan jaringan komunikasi telepon dan *whatsapp* dengan mitra. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat berupa pelatihan dan penerapan teknologi tepat guna (TTG) berbasis energi terbarukan di desa Kiama Kepulauan Talaud dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Hasil yang Dicapai dan Indikator Capaian Kegiatan Pengabdian Masyarakat

No	Hasil yang dicapai	Indikator Capaian
1.	Pelatihan tentang Teknologi Tepat Guna berbasis energi terbarukan untuk kelompok mitra pemuda desa Kiama.	Berdasarkan kuisisioner, peserta pelatihan memahami dan mendukung penerapan TTG di desa Kiama.
2.	Peningkatan penerapan iptek di masyarakat berupa introduksi teknologi penerangan berbasis energi terbarukan	Ada 2 Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diterapkan yaitu tenaga surya dan tenaga angin
3.	Perbaikan tata nilai masyarakat berupa peningkatan keamanan dan ketentraman masyarakat desa yang dihasilkan dari penerangan jalan umum	Wawancara dengan kepala desa dan masyarakat desa yang memberi informasi tentang dampak dan manfaat TTG yang diterapkan

Keadaan dan situasi pemasangan lampu jalan tenaga surya di depan Sekolah Dasar Immanuel di Desa Kiama dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2
Situasi sebelum dan sesudah penerapan TTG lampu jalan tenaga surya di depan Sekolah Dasar di Desa Kiama



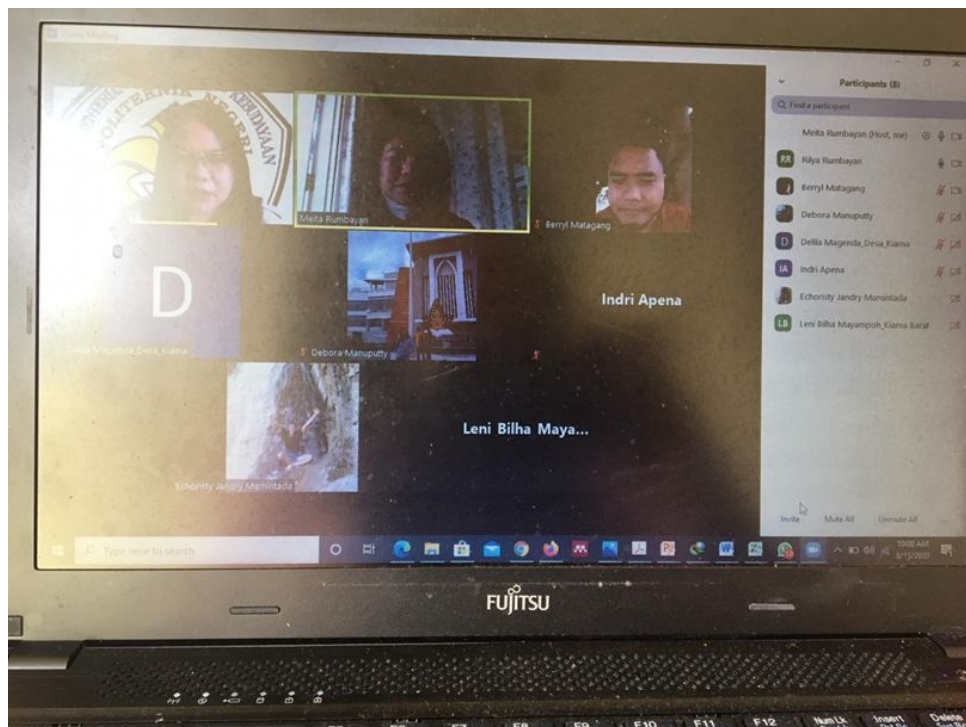
Hasil kegiatan penerapan TTG berupa sistem hybrid tenaga surya dan tenaga angin ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 3
Penerapan TTG Sistem Hybrid berupa Tenaga Surya dan Turbin Angin di *Demostration-Site*



Kegiatan pelatihan melalui dalam jaringan kepada kelompok mitra pemuda desa tentang TTG yang diterapkan ditunjukkan pada Gambar 4.

Gambar 4
Pelatihan Teknologi Tepat Guna (TTG) yang diterapkan secara daring kepada kelompok mitra pemuda desa Kiama



Pelatihan ini dilakukan oleh Tim Pelaksana dengan sasaran target kelompok mitra karang taruna pemuda di desa Kiama karena adanya keterbatasan akses jaringan dan fasilitas pelatihan secara daring pada masa pandemik. Selain itu mitra kelompok masyarakat pemuda diharapkan menjadi pelopor dan pendukung program penerapan TTG berbasis energi terbarukan di desa Kiama melalui peningkatan pengetahuan melalui pelatihan dan pendampingan.

Diskusi

Dengan terealisasinya penerangan lampu jalan tenaga surya di desa mitra Kiama diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan membuka wawasan masyarakat kepulauan sebagai solusi alternatif dalam penanganan masalah terbatasnya energi listrik. Pelatihan mengenai perawatan dan pemeliharaan teknologi sistem energi terbarukan (*hybrid* tenaga surya dan tenaga angin) diberikan untuk manfaat kesinambungan penggunaan teknologi yang diterapkan.

Evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan dilakukan pada setiap tahapan pelaksanaan setelah instalasi penerangan lampu jalan dengan tenaga surya di desa Kiama, pelatihan operasi dan perawatan TTG yang terinstal, pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat teknologi yang diterapkan. Keberlanjutan program ini dapat dijaga secara berkesinambungan melalui transfer pengetahuan dan keterampilan mengenai operasi dan perawatan teknologi yang di diseminasi kepada kelompok karang taruna.

Kesimpulan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di desa Kiama yang terletak di kepulauan Talaud sudah dilakukan introduksi dan diseminasi teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan berupa lampu jalan tenaga surya dan turbin angin yang dapat menjadi solusi terhadap permasalahan krisis energi listrik di daerah kepulauan. Melalui diseminasi dan penerapan teknologi energi terbarukan berupa tenaga surya dan tenaga angin, masyarakat desa Kiama dapat meningkatkan pengetahuannya tentang energi terbarukan yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan oleh masyarakat kepulauan yang mengalami masalah krisis energi listrik. Rencana selanjutnya adalah pengembangan science techno park skala kecil sebagai contoh praktis cerdas pemanfaatan energi terbarukan di desa Kiama sebagai desa mitra.

Pengakuan/Acknowledgements

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset dan Teknologi/BRIN untuk hibah yang diberikan sehingga kegiatan Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) di desa Kiama Kepulauan Talaud ini dapat dilaksanakan, juga kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sam Ratulangi Manado untuk

dukungan dalam pelaksanaan kegiatan PKM.

Daftar Referensi

- Khan, S. A., & Azad, A. K. M. A. M. (2014). Social impact of solar home system in rural Bangladesh: a case study of rural zone. *IAFOR Journal of Sustainability, Energy and the Environment*, 1(1), 5-22.
- Rumbayan, M., Rumbayan, R., & Sompie, S. (2020, January). Program Pengembangan Desa Mitra Di Kiama Kabupaten Talaud: Penerapan Teknologi Tepat Guna Penerangan Listrik Energi Terbarukan Dan Rumah Tahan Gempa. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (pp. 415-420).
- Rumbayan, M. (2017). Introduksi teknologi biogas sebagai energi terbarukan untuk masyarakat pedesaan. *Ethos (Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat)*, 15, 21.
- Rumbayan, M., Tangkuman, S., & Sompie, S. R. (2018). Penerapan pembangkit listrik tenaga surya skala rumah sederhana di desa lahopang kabupaten sitaro provinsi sulawesi utara. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1), 52-61.