

PROGRAM PENGEMBANGAN DESA MITRA DI KIAMA KABUPATEN TALAUD: PENERAPAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA PENERANGAN LISTRIK ENERGI TERBARUKAN DAN RUMAH TAHAN GEMPA

Meita Rumbayan¹⁾, Rilya Rumbayan²⁾, Sherwin Sompie¹⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado

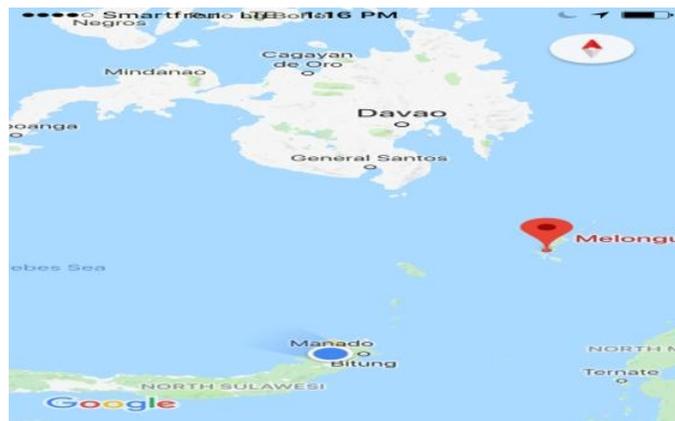
ABSTRACT

This community service aims to introduce and apply the off grid solar energy as the electricity power source and earthquake resistance house in Kiama village that located in the remote island of Talaud. The problems of limited access of electricity and earthquake disaster prone have been facing by the coastal community in Talaud island. The demand of lighting house can be supplied by solar energy can be appropriate technology for applying to the area that has limited access to electricity grid. The situation of earthquake disaster prone can be anticipated by the knowledge and awareness of the building. The method of implementing this partner village development program consists of several stages, namely: (1) Application of appropriate technology for solar lighting based on renewable energy to improve the welfare and comfort of people's lives due to access to electricity; (2) Introduction of earthquake resistant housing models to increase knowledge and skills regarding appropriate technology applied. The benefit of this activity is to improve the knowledge of society toward the renewable energy utilization and earthquake resistance house technology. The program implementations were design and built-up of lighting powered by solar energy technology; and manufacture the prototype of the earthquake resistance house. The results obtained from this activity were built up the prototype of earthquake resistance house in combination with renewable energy technology applied.

Keywords: *Teknologi Tepat guna; Energi Terbarukan; Penerangan Tenaga Surya, Rumah Tahan Gempa; Pulau Talaud*

1. PENDAHULUAN

Desa Kiama merupakan salah satu desa yang terletak di wilayah kecamatan Melonguane, Kabupaten Kepulauan Talaud merupakan masyarakat pesisir di pulau perbatasan yang memiliki masalah krisis energi listrik. Masyarakat kepulauan istimewa pulau Talaud yang dikategorikan pulau terluar dan terdepan yang terletak di perbatasan Indonesia dan Filipina perlu mendapat perhatian khusus sejalan dengan program Nawacita. Peta lokasi pulau Talaud yang merupakan pulau terluar yang terletak di daerah perbatasan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi pulau Talaud yang merupakan pulau terluar yang terletak di daerah perbatasan (Sumber: www.google.com)

Kabupaten Kepulauan Talaud secara geografis terletak pada koordinat 3° 38' 00" - 5° 33' 00" Lintang Utara (LU) dan 126° 38' 00" - 127° 10' 00" Bujur Timur (BT). Kabupaten ini termasuk ke dalam wilayah perbatasan antar negara karena posisi geografisnya berada di antara Pulau Sulawesi (NKRI) dan Pulau Mindanao (Republik Filipina).

¹ Korespondensi penulis: Meita Rumbayan, Telp 081241257171, meitarumbayan@unsrat.co.id

Kabupaten Kepulauan Talaud secara administratif termasuk ke dalam wilayah Provinsi Sulawesi Utara dengan Melonguane sebagai Ibukota Kabupaten. Adapun jarak antara ibukota kabupaten yaitu Melonguane dan ibukota Provinsi Sulawesi Utara yaitu Manado adalah 271 mil laut. Kabupaten Kepulauan Talaud merupakan salah satu wilayah kabupaten yang memiliki karakteristik berciri kepulauan, perbatasan, tertinggal/terisolasi dan daerah rawan bencana (<http://skptalaud.blogspot.co.id/2017/07/tentang-talaud.html>) [1].

Permasalahan mitra yang ditemukan oleh tim pelaksana adalah keterbatasan jaringan listrik untuk penerangan di jalan umum di desa Kiama Kecamatan Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud yang merupakan daerah perbatasan antara Indonesia dan Filipina. Selain itu pulau Talaud yang terletak di *Ring of Fire* cincin api pasifik merupakan pulau yang rawan gempa. Solusi yang ditawarkan untuk masalah krisis energi listrik adalah penerapan teknologi tepat guna pembangkit listrik tenaga surya mandiri (*off-grid*) tidak terkoneksi dengan jaringan PLN. Untuk masalah daerah rawan gempa, solusi yang ditawarkan Tim adalah introduksi dan pembangunan purwarupa rumah tahan gempa sebagai rumah contoh di pulau Talaud. Kedua program yang ditawarkan Tim untuk diterapkan di desa mitra Kiama merupakan hilirisasi dari hasil penelitian ketua Tim di bidang energi terbarukan dan anggota Tim di bidang struktur bangunan.

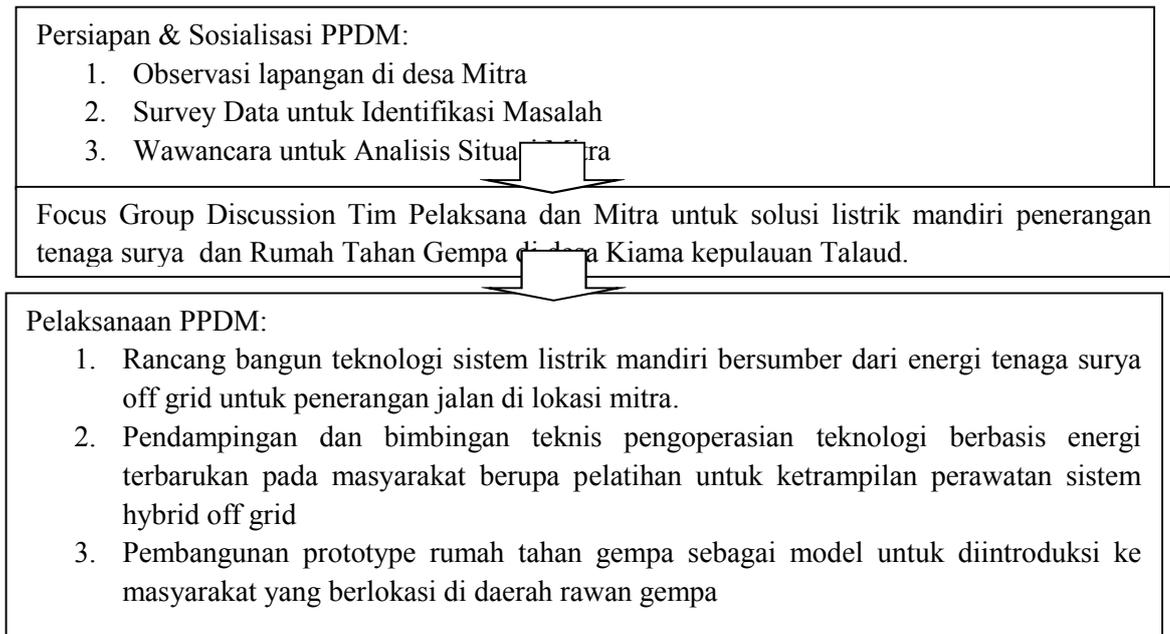
Melalui kegiatan ini diharapkan untuk dapat melakukan diseminasi teknologi tepat guna berupa penerangan tenaga surya berbasis energi terbarukan dan rumah tahan gempa untuk masyarakat pesisir di kepulauan Talaud.

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” [2] dan “Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Sederhana di Desa Lahopang Kabupaten Sitiro Provinsi Sulawesi Utara” [3]. Selain itu kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan hilirisasi dari penelitian sebelumnya dalam Pemanfaatan Limbah Batang Kelapa Lokal Sebagai Bahan Konstruksi Rumah Kayu [4] dalam Upaya Pengurangan Resiko Gempa dan Identifikasi Kelas Mutu Kayu Kelapa untuk Konstruksi Rumah dalam Upaya Pengurangan Resiko Gempa [5].

2. PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Metode pelaksanaan Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu: (1) Penerapan teknologi tepat guna penerangan tenaga surya berbasis iterbarukan demi peningkatan kesejahteraan dan kenyamanan hidup masyarakat akibat adanya akses listrik; (2) Introduksi model rumah tahan gempa untuk peningkatan pengetahuan dan ketrampilan mengenai teknologi tepat guna yang diterapkan.

Proses pelaksanaan kegiatan program pengembangan desa mitra di Kiama Kabupaten Kepulauan Talaud digambarkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelaksanaan Kegiatan PPDM

Uraian proses pelaksanaan kegiatan PPDM ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, metode pendekatan yang dilakukan adalah survey, wawancara dan kunjungan lapangan. Berdasarkan survey awal, observasi lokasi, pengumpulan data di desa mitra maka dilakukan identifikasi masalah oleh tim pelaksana diseminasi teknologi ke masyarakat bersama-sama dengan kepala kampung yang bersedia menjadi mitra. Dari hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa mitra mempunyai masalah kelistrikan dimana terbatasnya akses rumah-rumah terhadap jaringan listrik dan masalah lainnya yaitu sering terjadinya gempa di pulau Talaud. Dari diskusi awal, tim pelaksana menawarkan solusi permasalahan dengan mengenalkan masyarakat terhadap teknologi pembangkit listrik tenaga surya skala rumah kecil dan rumah contoh tahan gempa.

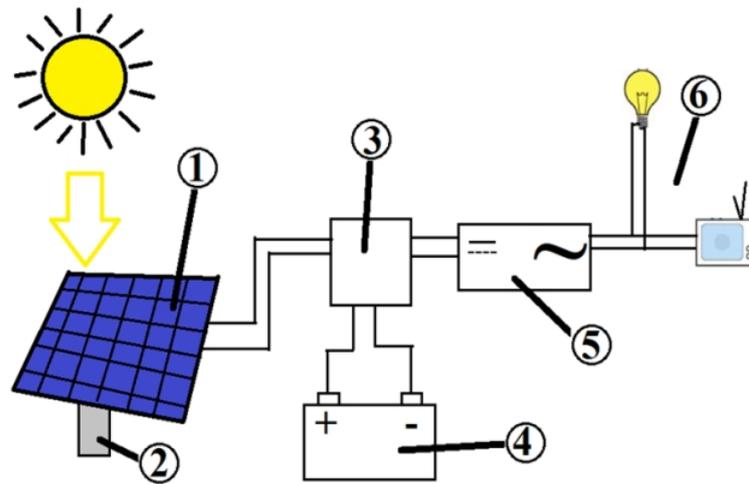
Kedua, metode pendekatan selanjutnya adalah melaksanakan diskusi kelompok terpusat (*focus group discussion*) antara tim pelaksana dan mitra untuk mencari solusi terhadap masalah mitra.

Ketiga, metode pendekatan yang dilakukan adalah penerapan teknologi tepat guna melalui rancang bangun instalasi penerangan tenaga surya dan introduksi rumah tahan gempa sebagai solusi untuk peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat di desa mitra.

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program yaitu bersedia menjadi *pilot project* penempatan teknologi rumah tahan gempa di lahan milik kantor desa. Selain itu pemerintah desa juga berpartisipasi menggerakkan masyarakat dalam sosialisasi dan pelatihan teknologi tepat guna berbasis energi terbarukan dan rumah tahan gempa untuk masyarakat kepulauan [6].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan diimplementasikan pada desa mitra di desa Kiama Kepulauan Talaud adalah sistem pembangkit tenaga listrik mandiri berbasis energi terbarukan bersumber pada potensi desa yang ada berupa energi surya. Gambar 3 memperlihatkan hasil perancangan sistem penerangan tenaga surya.



Gambar 3. Gambaran desain rancangan teknologi tepat guna penerangan tenaga surya

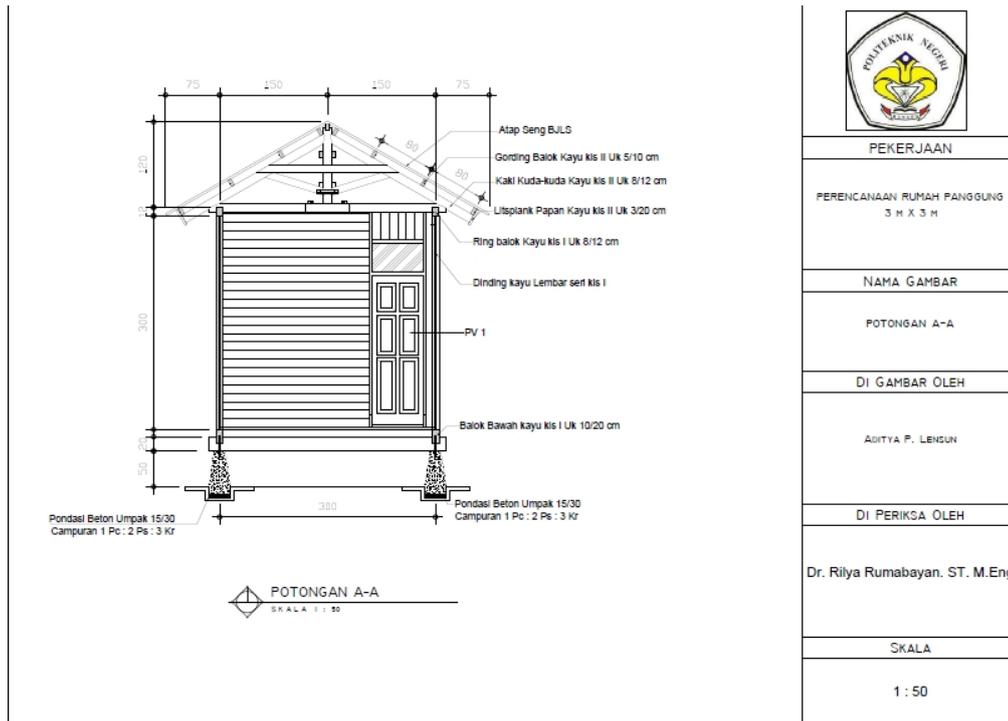
Melalui kegiatan PPDM ini, rancang bangun teknologi tepat guna penerangan tenaga surya telah menghasilkan satu unit penerangan tenaga listrik mandiri, seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil alat teknologi sistem penerangan tenaga surya yang diterapkan

Hasil rancang bangun teknologi tepat guna penerangan tenaga surya mandiri untuk skala kecil dengan panel 50 Watt untuk mensuplai beban listrik 3 buah lampu. Komponen utama dari penerangan tenaga surya terdiri dari panel surya, controller, batere dan *lampu DC* untuk sumber penerangan.

Perancangan dan hasil pelaksanaan kegiatan PPDM di desa Kiama juga berupa pembangunan prototype sebagai rumah contoh tahan gempa yang berfungsi sebagai diseminasi pengetahuan dan teknologi dalam upaya pengurangan resiko gempa untuk masyarakat pesisir di kepulauan Talaud ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 secara berurutan.



Gambar. 5. Desain Prototipe Rumah Contoh Tahan Gempa

Prototipe rumah tahan gempa sebagai rumah contoh untuk introduksi rumah tahan gempa diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil pembangunan prototype rumah tahan gempa di desa Kiama

Melalui penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan dan kenyamanan masyarakat di desa Kiama. Teknologi tepat guna ini berfungsi untuk sumber listrik mandiri yang menerangi rumah dan jalan di desa Kiama. Dilanjutkan dengan tahap kedua, yaitu pembangunan rumah tahan gempa dengan dimensi 3 meter x 3 meter untuk introduksi pengetahuan dan penerapan mengenai teknologi tepat guna yang diterapkan.

4. KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan dari hasil kegiatan PPDM ini adalah sebagai berikut:

- 1) Kegiatan PPDM ini sesuai dengan masalah yang dihadapi oleh masyarakat di desa Kiama, Kecamatan Melonguane, Kabupaten Kepulauan Talaud yaitu keterbatasan akses listrik dan termasuk daerah rawan gempa.
- 2) Untuk permasalahan keterbatasan akses listrik, solusi yang sudah dilakukan melalui kegiatan PPDM ini mengacu pada permasalahan Mitra adalah penerapan teknologi tepat guna berupa penerangan tenaga surya berbasis energi terbarukan yang berfungsi untuk suplai listrik mandiri.
- 3) Untuk permasalahan daerah rawan gempa, solusi yang ditawarkan adalah pembangunan rumah contoh sebagai rumah tahan gempa sehingga masyarakat desa Kiama memiliki pengetahuan tentang pembangunan rumah tahan gempa sebagai antisipasi terhadap mitigasi daerah bencana dalam upaya pengurangan resiko gempa.
- 4) Untuk keberlanjutan pelaksanaan program dilakukan pada setiap tahapan pelaksanaan dalam mencapai target pembangunan sentra science techno park di desa Kiama, Kabupaten Melonguane, Kabupaten Kepulauan Talaud. Juga perlu adanya kesinambungan melalui transfer pengetahuan dan ketrampilan mengenai operasi dan perawatan teknologi yang didiseminasi kepada masyarakat mitra.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] <http://skptalaud.blogspot.co.id/2017/07/tentang-talaud.html>
- [2] Rumbayan Meita, 2017, *Introduksi Teknologi Biogas Sebagai Energi Terbarukan untuk Masyarakat Pedesaan*, Ethos (Jurnal Penelitian dan Pengabdian) Vol. 6 no 1, Unisba, Bandung.
- [3] Rumbayan Meita, S. Tangkuman dan S. Sompie, 2018, *Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Skala Rumah Sederhana di Desa Lahopang Kabupaten Sitiro Provinsi Sulawesi Utara*, Ethos (Jurnal Penelitian dan Pengabdian) Vol. 6 no 1, Unisba, Bandung.
- [4] Rumbayan Rilya, 2015, *Pemanfaatan Limbah Batang Kelapa Lokal Sebagai Bahan Konstruksi Rumah Kayu dalam Upaya Pengurangan Resiko Gempa*, Laporan Penelitian, Politeknik Negeri Manado.
- [5] Rumbayan Rilya dkk, 2015, *Identifikasi Kelas Mutu Kayu Kelapa untuk Konstruksi Rumah Dalam Upaya Pengurangan Resiko Gempa*, Prosiding Seminar Nasional Teknik Infrastruktur dan Lingkungan Volume 1 hal. 76-85.
- [6] <https://www.indobrita.co/2019/09/09/desa-kiama-jadi-sentra-science-techno-park-energi-terbarukan-dan-rumah-tahan-gempa/>

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas dana yang diberikan sehingga kegiatan 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 PPDM.