

Peningkatan Keamanan dan Kenyamanan Kehidupan Malam Hari dengan Lampu Penerangan Jalan Desa Tak Terjangkau Listrik PT. PLN Desa Belabori Kecamatan Parangloe Gowa

Yustinus Upa Sombolayuk^{1*}, Syafaruddin², Zaenab Muslimin³, Fitriyanti Mayasari⁴, Yusri Syam Akil⁵, Intan Sari Areni⁶, Hasniaty A⁷, Sri Mawar Said⁸, Ikhlas Kitta⁹, Indar Chaerah Gunadin¹⁰, Tajuddin Waris¹¹

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin^{1*}
puangsombolayuk@unhas.ac.id^{1*}

Abstrak

Penerangan jalan merupakan bagian dari pelengkap struktur jalanan yang dapat ditempatkan pada setiap sisi jalan yang berfungsi untuk menerangi lingkungan sekitar jalanan. Saat ini, perkembangan penerangan jalan sudah menerapkan penerangan berbasis energi surya yang lebih hemat energi dan ramah lingkungan. Desa Belabori di kabupaten Gowa menggunakan energi listrik sebatas sumber penerangan dalam rumah dan ketersediaan penerangan jalan yang sangat terbatas. Kondisi ini dapat menyebabkan permasalahan keamanan dan kenyamanan bagi warga yang berujung pada penurunan produktivitas. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan kegiatan pengabdian ini dengan memberikan sosialisasi kepada masyarakat Desa Belabori dalam menerapkan IPTEK untuk mendapatkan sumber energi tepat guna yang terjangkau sesuai kebutuhannya dan membangun instalasi penerangan jalan berbasis energi surya yang akan memberikan rasa aman dan nyaman pada masyarakat khususnya di malam hari. Selain itu dilakukan juga penyuluhan mengenai pentingnya fasilitas penerangan jalan bagi peningkatan produktivitas masyarakat desa. Untuk mengetahui kebermanfaatan kegiatan pengabdian ini, maka dilakukan metode assesmen pra dan pasca kegiatan dalam bentuk diskusi dan survei pada masyarakat di Desa Belabori. Hasil assesmen menunjukkan adanya peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya fasilitas penerangan jalan bagi keamanan, kenyamanan dan peningkatan produktivitas warga. Selain itu, masyarakat mulai menyadari bahwa pemeliharaan fasilitas penerangan jalan merupakan tanggung jawab bersama dan sangat penting untuk dilakukan agar tetap menjaga keberlangsungan fasilitas tersebut. Masyarakat juga mulai mengenal dan mengetahui beberapa teknologi berbasis *renewable energy* yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas warga.

Kata Kunci: Penerangan Jalan; Penerangan Jalan Berbasis Energi Surya; Sumber Energi Tepat Guna; Teknologi Berbasis *Renewable Energy*; Produktivitas Warga.

Abstract

Street Lightning is a part of complimentary stucture of street, which can be put at any part of the street. It aims to light the street and its environment. The advanced improvement of street lightning has applied lightning system with solar photovoltaic that has energy efficiency and environmental friendly. Belabori Village in Gowa District uses electricity for residential lighting and has limited street lightning. This condition leads to safety and convenience issues to its society, which can cause decreasing in productivity. Therefore, this community service activity is held to give recommendation to Belabori' society to applied science and technology to attain reachable appropriate energy resources for their needs. This activity established solar photovoltaic based street lightning system that will give safety and comfort to the society during night time and also gave advising about the importance of street lighting for the productivity and how to maintain the facility. To evaluate the usefulness of this activity, method has been applied by comparing the result pre-and-post activity through discussion and survey. The results show that there is an increasing awareness of the importance of the street lightning for safety, convenience and productivity of the society. There is also counsciousness of the Belabori' society to retain the sustianability of the facility. They are also starting to know some of renewable energy based technologies to increase their productivity.

Keywords: Street Lighting; Solar Photovoltaic Based Street Lightning; Appropriate Energy Resources; Renewable Energy Based Technologies; Society Productivity.

1. Pendahuluan

Berbagai kampus dan lembaga riset di seluruh dunia termasuk Kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di Kabupaten Gowa, sedang mengembangkan berbagai IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) demi memudahkan dan menyelesaikan permasalahan kehidupan manusia. Maka seyogianya kehadiran kampus memberikan manfaat seluas-luasnya bagi kehidupan masyarakat di sekitar kampus tersebut. Sehingga sangatlah miris jika masyarakat penduduk asli setempat yang hidup bertani di Desa Belabori Kabupaten Gowa, tetapi ternyata belum menikmati kemajuan teknologi secara baik. Sampai saat ini masyarakat di Desa Belabori belum dapat menikmati kehadiran teknologi untuk pemenuhan kebutuhan paling dasar yaitu rasa aman dan nyaman dalam kehidupan masyarakat disebabkan belum terjangkau lampu penerangan jalan dari listrik PT. PLN (Persero) sebagai penyedia tenaga listrik di Indonesia.

Meskipun sebagian dari rumah masyarakat di wilayah tersebut sudah menggunakan listrik PT. PLN (Persero), tetapi sebagian besar masyarakat desa masih sulit untuk membayar biaya penggunaan listrik mereka. Oleh karena itu, masyarakat membatasi penggunaan lampu listrik sehingga tidak ada lampu penerangan di luar rumah, maka malam hari seluruh desa mengalami gelap gulita. Akibat tidak ada lampu penerangan jalan, maka seluruh kegiatan masyarakat desa di luar rumah terhenti pada malam hari, termasuk kegiatan silaturahmi dengan tetangga sekalipun, karena menimbulkan rasa tidak aman dan tidak nyaman untuk beraktivitas di luar rumah. Kondisi seperti itu sangat memprihatinkan bagi masyarakat Desa Belabori.

Desa Belabori bukanlah desa terpencil, karena letaknya hanya berada pada radius sekitar ± 15 km sampai dengan 25 km dari Ibu kota Kabupaten Gowa, dengan jalan desa yang sudah dapat dilalui kendaraan roda dua maupun roda empat, bahkan sebagian besar jalannya sudah beraspal. Listrik PT. PLN(Persero) juga sudah masuk dalam wilayah Desa Belabori, tetapi penggunaan energi listrik baru sebatas sumber penerangan dalam rumah di malam hari dengan penggunaan yang sangat terbatas, karena pada hamparan wilayah yang luas itu masyarakat baru dapat bertani secara tradisional sehingga masih sangat kesulitan mendapatkan uang tunai untuk membayar tagihan penggunaan energi listrik setiap bulannya. Sebab itulah maka sampai saat ini seluruh desa masih mengalami kegelapan sepanjang malam hari.

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh masyarakat di Desa Belabori, maka Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin mencari cara pemecahan permasalahan yang tepat, cepat dan sesuai dengan kondisi masyarakat di desa tersebut sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat sekitar kampus. Salah satu solusi terbaik yang ditawarkan adalah penggunaan lampu PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya), dengan pelaksanaan secara bertahap disebabkan biaya pengadaan PLTS mahal dan luas Desa Belabori serta panjang jalan desanya berpuluh kilometer panjangnya. Langkah awal yang dilakukan adalah sosialisasi pada masyarakat akan manfaat lampu penerangan jalan dan menanamkan rasa memiliki kepada masyarakat, kemudian sosialisasi cara pengoperasian dan pemeliharaan lampu PLTS agar dapat bertahan lama. Setelah itu dilakukan pemasangan lampu PLTS tahap pertama pada kegiatan ini dengan harapan kegiatan ini dapat berkesinambungan sehingga semua jalan desa pada tahun berikutnya mempunyai lampu penerangan. Tahap akhir kegiatan pengabdian ini adalah sosialisasi pemanfaatan energi listrik untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat desa. Kegiatan ini melibatkan Tim Departemen Teknik Elektro, Mahasiswa dan Masyarakat setempat.

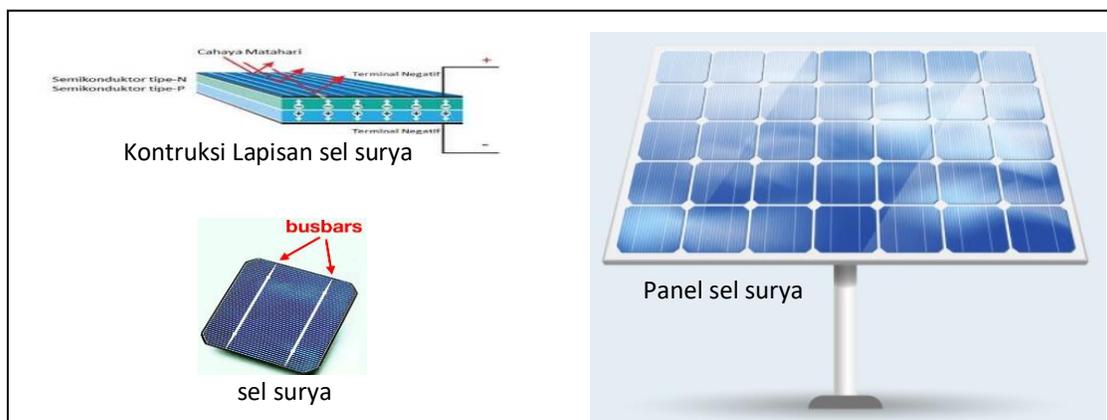
2. Latar Belakang Teori

2.1 Sumber Energi Tepat Guna

Energi tepat guna yaitu energi yang sedapat mungkin diperoleh dari sumber energi yang tepat berada dilokasi kegiatan penggunaannya. Dengan semakin berkembangnya teknologi sel surya (*solar cell*), maka Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagai kepulauan yang terletak pada garis khatulistiwa, dapat memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi tepat guna. Karena dapat menikmati matahari bersinar selama 12 jam setiap hari sepanjang tahun (IEA, 2010). Selain itu energi matahari merupakan sumber energi ramah lingkungan. Sinar matahari dapat langsung diperoleh pada lokasi kegiatan penggunaan energi (Hasan H, 2012). Sebab itu dapat diubah menjadi energi listrik melalui teknologi sel surya.

Sel Surya yaitu suatu perangkat yang dapat mengubah sinar matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek *Photovoltaic*. Efek *Photovoltaic* ialah suatu fenomena munculnya tegangan listrik pada hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan dengan sistem padatan atau cairan pada saat mendapatkan sinar matahari. Oleh sebab itu, Sel Surya atau *Solar Cell* ini sering disebut dengan sebutan Sel *Photovoltaic* (PV) (Gultom, 2015).

Sel Surya disusun dari lapisan semikonduktor tipe N (*N-type*) dengan lapisan semikonduktor tipe P (*P-type*). Semikonduktor tipe N bersifat negatif sebagai pendonor elektron bebas, dan semikonduktor tipe P memiliki sifat positif dengan *Hole* sebagai penerima elektron. Ketika Sinar Matahari yang terdiri dari partikel sangat kecil disebut dengan foton yang mengenai atom sel surya maka timbullah energi potensial yang cukup besar untuk memisahkan elektron dari struktur atomnya. Elektron bebas bergerak terpisah dari tipe N ke tipe P (Naville, 1995). Atom yang kehilangan Elektron akan terjadi kekosongan pada strukturnya, kekosongan itu disebut “*hole*” dengan muatan Positif (+). Saat ini energi potensial yang dapat ditimbulkan oleh satu sel surya sebesar 0,5 Volt dc (Wibowo & Riyanto, 2009).



Gambar 1. PLTS Tegangan ± 12 Volt DC (Naville, 1995)

Panel Surya adalah gabungan dari beberapa sel surya yang dihubungkan secara seri untuk dapat memperoleh besaran tegangan listrik yang dikehendaki. Sementara hubungan paralel dari beberapa panel surya untuk mendapatkan besar kapasitas daya listrik yang dikehendaki sesuai kebutuhan disebut Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Dalam berbagai segi kehidupan saat ini, telah berkembang pesat penggunaan PLTS sebagai sumber energi untuk berbagai kegiatan manusia.

Selain itu, sel surya juga merupakan sumber energi yang sangat praktis penggunaannya, tidak lagi membutuhkan transmisi daya karena dipasang secara modular di berbagai lokasi yang membutuhkan energi. Gambar 1 menunjukkan Sel Surya dan PLTS yang terdiri dari satu Panel Surya dengan tegangan keluaran ± 12 Volt DC (Naville, 1995).

Beberapa tipe sel surya dapat dibedakan berdasarkan material dan teknologi pembuatannya. Terdapat 3 (tiga) tipe sel surya yang sudah umum digunakan, yaitu:

1) Tipe *Monocrystalline silicon*, salah satu tipe sel surya yang paling banyak digunakan saat ini. Terbuat dari bahan silikon yang dirilis tipis-tipis menggunakan teknologi khusus, menghasilkan kepingan sel surya yang identik antara satu sama lain. Tipe ini memiliki kinerja tinggi dengan efisiensi konversi sinar matahari menjadi listrik mencapai sekitar 15% (Strong, 1987; Naville, 1995) yang merupakan efisiensi paling besar dari semua tipe dengan ukuran luas penampang yang sama. Sel surya ini sangat cocok untuk penggunaan sumber energi untuk kebutuhan sehari-hari. Dapat digunakan untuk berbagai peralatan listrik seperti pompa air celup (*submersible*). Kelemahan tipe ini karena membutuhkan cahaya matahari yang harus terang saat beroperasi. Pada kondisi cuaca berawan dan mendung maka sel surya ini mengalami penurunan efisiensi.

2) Tipe *Polycrystalline Silicon*, tipe ini dibuat dari batang silikon yang dicairkan. Keunggulannya bisa dilihat dari segi susunannya yang nampak lebih rapi dan rapat. Sementara kekurangan, jika digunakan didaerah berawan atau sering mendung akan mengalami penurunan efisiensi. Sel surya tipe ini tampak lebih unik, disebabkan adanya retakan-retakan dalam sel suryanya. Efisiensinya lebih rendah jika dibandingkan dengan tipe *monocrystalline*, sebab itu penampangnya lebih besar (Naville, 1995; Kumi, 2013).

3). Tipe *Thin Film Solar Cell*, Tipe ini terbuat dari sel surya tipis, dipasang pada suatu lapisan dasar, maka terlihat secara fisik memiliki dua lapisan. Seperti namanya, *thin film* sel surya mempunyai ukuran yang sangat tipis. Tipe ini menjadi salah satu teknologi yang bisa bekerja dengan baik jika berada dalam cahaya *fluorescent*. Namun mempunyai efisiensi yang sangat rendah sekitar 8,5% (Naville, 1995; Kumi, 2013) dengan luas penampang yang sama dengan *monocrystalline*.

2.2 Penerangan Jalan

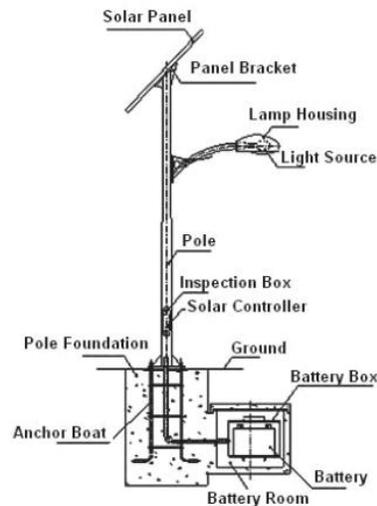
Penerangan jalan telah menjadi bagian dari kehidupan manusia. Awal abad ke 500 SM, Romawi kuno menggunakan lampu minyak dengan minyak tumbuhan sebagai penerangan di depan rumah mereka. Pada tahun 1802, William Murdock menggunakan lampu gas yang berbahan bakar gas batubara dan tak lama setelah itu, kota London memutuskan menggunakan lampu gas untuk menerangi seluruh jalan (tidak lagi untuk masing-masing rumah). Setelah itu pengembangan dilakukan dan dialihkan ke penerangan listrik yang lebih efisien (Allery, 2018).

Penerangan jalan merupakan bagian dari pelengkap struktur jalan yang dapat ditempatkan atau dipasang pada sisi kanan atau kiri jalan atau di tengah bagian jalan. Berfungsi untuk menerangi jalur atau lingkungan sekitar jalan, termasuk persimpangan jalan, jembatan atau jalan bawah tanah. Komponen dari sebuah konstruksi penerangan jalan, tersusun dari sumber cahaya, elemen optik, elemen listrik, struktur penopang dan fondasi tiang (Sutopo, dkk, 2020).

Saat ini banyak penerangan jalan tradisional yang cukup efisien, namun beberapa diantaranya tidak hemat energi. Penerangan jalan berbasis *solar photovoltaic* dapat menjadi sistem penerangan yang hemat energi jika dipasang dengan tepat (Allery, 2018). Selain itu dalam beberapa penelitian, telah digunakan sistem smart solar power LED untuk penerangan jalan yang dilengkapi dengan

pengontrolan dan dirancang untuk meningkatkan efisiensi sistem dengan penggunaan energi yang tersedia di baterai, di mana pengontrol akan menentukan level pencahayaan (Kiwal, dkk, 2018). Sehingga penerangan jalan berbasis teknologi PLTS atau *solar photovoltaic* merupakan hal yang sudah berkembang pesat saat ini.

Gambar 2 menunjukkan struktur lengkap sistem penerangan jalan berbasis *Solar Photovoltaic*. Sistem ini menggunakan panel surya untuk mengkonversi energi surya menjadi bentuk energi listrik yang kemudian tersimpan di baterai. Baterai akan terisi pada pagi dan siang hari, sementara akan membuang muatannya pada malam hari untuk menerangi lampu jalan saat matahari tidak menyinari. Terdapat sensor yang akan mendeteksi sinar matahari dan mematikan lampu. Saat malam hari, sensor akan menyalakan lampu (Katyara, dkk, 2018).



Gambar 2. Struktur Penerangan Jalan Berbasis *Solar Photovoltaic* (Katyara, dkk, 2018)

2.3. Profil Mitra

Desa Belabori dengan luas wilayah 22.100 km² merupakan hamparan daratan perkebunan, peternakan dan sebagian persawahan yang terletak sebelah Timur-laut dari kampus Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Gowa, atau sebelah Utara air terjun Parangloe.

Desa ini berbatasan dengan wilayah wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Maros
- Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Borisallo Kabupaten Gowa
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Belapunranga Kabupaten Gowa
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa

Desa Belabori dihuni oleh penduduk \pm 1.719 orang atau sekitar 420 kepala keluarga, dengan 99.9 % pemeluk agama Islam, dan pada umumnya dengan mata pencaharian bertani, tetapi ada juga yang menjadi sopir, buruh, karyawan swasta, TNI/POLRI, guru, PNS, dan Pedagang.

2.3 Kebijakan Pemerintah

Kehidupan di desa dengan ciri khas adanya lahan perkebunan, peternakan dan juga ada sedikit area persawahan. Kehidupan penuh kesederhanaan dengan ikatan kekeluargaan yang sangat harmonis. Pasti berbeda dengan kehidupan di kota yang identik dengan kehidupan yang glamor

dan mewah bagi yang beruntung. Oleh sebab itulah, maka setelah arus mudik ke desa, akan ada arus balik ke kota-kota besar yang jumlahnya malah lebih banyak lagi. Karena adanya kesenjangan kemajuan dan perkembangan antara kota dan desa, masalah ketenagakerjaan dan lapangan kerja, serta masalah lingkungan hidup. Beberapa bentuk usaha pemerataan pembangunan di desa dan di kota sedang dijalankan oleh pemerintah.

Pemerintah menargetkan seluruh desa di Indonesia terlistriki pada tahun 2020. Tetapi sampai saat ini rencana tersebut belum tercapai 100%. Desa yang telah mendapatkan instalasi daya listrik ada yang baru menjangkau sebagian jalan jalan utama desa. Bahkan barulah untuk instalasi penerangan pada rumah rumah penduduk sementara untuk penerangan jalan jalan desa belum terlaksana. Demikian halnya dengan Desa Belabori Kecamatan Parang Parangloe Kabupaten Gowa.

3. Metode Untuk Menangani Permasalahan

Metode untuk menyelesaikan salah satu permasalahan di Desa Belabori dilakukan beberapa tahapan yang diuraikan sebagai berikut.

3.1 Pra Kegiatan

Tahapan awal kegiatan pengabdian ini masuk pada kategori pra kegiatan, yaitu merencanakan jenis kegiatan yang diurutkan berdasarkan prioritas kebutuhan mendesak. Selanjutnya meyakinkan warga masyarakat agar dapat bersemangat mengikuti sosialisasi secara maksimal.

Sosialisasi dilakukan dengan beberapa cara, di antaranya diskusi dengan Kepala Daerah dalam mengidentifikasi permasalahan pada Desa Belabori dan mengukur tingkat pemahaman penduduk terhadap pentingnya fasilitas penerangan terhadap kualitas hidup mereka serta bagaimana rasa kepemilikan mereka terhadap fasilitas yang akan dipasang nantinya yang berupa instalasi lampu PLTS sebagai penerangan jalan. Pengukuran ini dilakukan dengan metode wawancara dan survei singkat kepada beberapa sampel masyarakat Desa Belabori.

3.2 Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan pemasangan lampu penerangan jalan menggunakan PLTS yang lokasinya telah ditetapkan sebelumnya melalui diskusi dan analisis. Pemasangan lampu jalan dengan PLTS pertama ditempatkan di depan SD Inpres Peo dan titik kedua ditempatkan di depan rumah Kepala Desa Belabori. Gambar 3 menunjukkan kegiatan pemasangan lampu penerangan jalan berbasis PLTS.



Gambar 3. Pemasangan Lampu Penerang Jalan dengan Sumber Tenaga Surya

Kemudian dilakukan sosialisasi dan pemaparan mengenai pentingnya fasilitas penerangan jalan bagi produktivitas masyarakat desa dan bagaimana melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas

tersebut. Selain itu pada kegiatan sosialisasi ini, ditanamkan pula rasa memiliki bersama pada masyarakat, agar menumbuhkan tanggung jawab untuk menjaga dan merawat fasilitas yang ada demi kepentingan bersama. Sosialisasi ini dilakukan dengan menghadirkan beberapa masyarakat desa.



Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pemanfaatan rekayasa PTLs di Desa Belabori

3.3 Pasca Kegiatan

Setelah tujuan kegiatan terpenuhi, maka selanjutnya dilakukan assesmen terhadap dampak pemasangan fasilitas penerangan dengan PLTS terhadap masyarakat Desa Belabori. Assesmen ini dalam bentuk diskusi dan survei mengenai dampak yang dirasakan maupun tingkat pemahaman masyarakat mengenai pentingnya kegiatan terhadap kehidupan mereka.

Selain itu dilakukan pula rencana keberlanjutan kegiatan pengabdian ini yang akan difokuskan pada sosialisasi secara berkala ke desa mitra mengenai perkembangan teknologi mesin-mesin produksi pengolahan pangan dengan penggunaan energi listrik, pemberian pengetahuan ketrampilan ataupun pelatihan kepada masyarakat dalam jangka panjang, diharapkan terbentuknya masyarakat produktif sehingga merasa aman dan nyaman tinggal di desanya menghasilkan banyak produk yang tentu meningkatkan taraf hidupnya.

4. Hasil dan Diskusi

4.1 Hasil Keseluruhan Kegiatan

Tim pengabdian masyarakat departemen Teknik Elektro berhasil memasang dua unit instalasi lampu penerangan jalan dengan sumber energi PLTS Desa Belabori sebagai tahap awal kegiatan yang rencananya akan berkesinambungan dilakukan. Gambar 5 menampilkan lampu penerangan jalan dengan sumber PLTS yang telah terpasang dan dapat bekerja dengan baik dengan memberikan pencahayaan pada tempat gelap yang kerap dilalui warga.



Gambar 5. Penempatan Lampu Penerangan Jalan dengan sumber PLTS pada Desa Belabori

Setelah pemasangan lampu jalan ini, sosialisasi dan diskusi telah dilakukan untuk memberikan pemahaman kepada warga dalam pentingnya pengadaan fasilitas lampu jalan dan penanaman rasa memiliki agar fasilitas dapat terjaga dengan baik dan bekerja untuk waktu yang lama. Diskusi juga berisi tanggapan maupun pengalaman warga terhadap pemasangan fasilitas tersebut. Hasil diskusi menyebutkan:

- Warga merasa lebih nyaman melintasi jalanan dengan lampu penerangan tersebut
- Beberapa warga merasa kaget, karena terkadang lampu tiba-tiba menyala saat mereka melintas
- Warga, khususnya perempuan merasa lebih aman ketika melintasi daerah tersebut
- Beberapa warga meminta untuk dilakukan pelatihan perawatan fasilitas khususnya kepada warga yang memiliki kemampuan teknik kelistrikan.

Selain itu dilakukan pula assesmen terhadap dampak sebelum dan setelah kegiatan pengabdian ini dengan membandingkan hasil diskusi dan survei pada pra dan pasca kegiatan.

Hasil perbandingan diberikan dalam bentuk tabel, di mana dilakukan pembobotan terhadap beberapa parameter yang dianggap berpengaruh. Parameter tersebut di antaranya: perlunya penerangan jalan, adanya keterkaitan penerangan jalan dengan produktivitas warga, keterkaitan penerangan dengan tingkat keamanan warga, pemahaman mengenai teknologi penerangan berbasis tenaga surya, pemahaman mengenai kepemilikan fasilitas umum, dan pemeliharaan lampu jalan khususnya berbasis PLTS. Bobot diberikan berdasarkan hasil diskusi dan survei, dengan pembobotan 1 – 5, yaitu:

- Bobot 1: dianggap sangat tidak penting/berhubungan sehingga tidak perlu dilakukan

- Bobot 2: dianggap tidak penting/berhubungan dan tidak perlu dilakukan
- Bobot 3: dianggap cukup penting/berhubungan dan namun tidak perlu dilakukan
- Bobot 4: dianggap penting/berhubungan dan dilakukan sesekali
- Bobot 5: dianggap sangat penting/berhubungan dan harus dilakukan

Dan hasil perbandingan penilaian dari diskusi dan survei dengan masyarakat, sebelum dan setelah kegiatan diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Hasil Assesmen Sebelum dan Setelah Kegiatan

Parameter	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan
Perlunya Penerangan Jalan	5	5
Kaitan Penerangan Jalan dengan Produktivitas Warga	2	4
Kaitan Penerangan Jalan dengan Rasa Aman	4	5
Kaitan Penerangan Jalan dengan Rasa Nyaman	3	5
Penjagaan Fasilitas Penerangan Jalan	3	5
Teknologi Penerangan Jalan dengan PLTS	2	4
Pemeliharaan Penerangan Jalan berbasis PLTS	3	5
Teknologi Lainnya berbasis <i>Renewable Energy</i> yang dapat Meningkatkan Produktivitas Warga	2	5

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa sebelum kegiatan dilakukan, masyarakat Desa Belabori menyadari perlunya penerangan jalan khususnya untuk keamanan warga. Namun belum menyadari penting/kaitannya penerangan jalan terhadap rasa nyaman dan produktivitas warga. Selain itu masyarakat juga meyakini penjagaan fasilitas umum, utamanya penerangan jalan adalah merupakan tugas dari petugas kelurahan maupun kelompok tertentu, sehingga belum memahami bahwa memelihara dan menjaga fasilitas penerangan jalan merupakan tanggung jawab bersama. Hasil diskusi pra kegiatan juga menunjukkan pemahaman warga mengenai teknologi berbasis PLTS maupun *renewable energy* lainnya dianggap belum cukup penting atau berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat desa.

Setelah rangkaian kegiatan dilakukan, dari pemasangan dua buah lampu penerangan jalan berbasis PLTS dan sosialisasi pentingnya fasilitas tersebut bagi keamanan, kenyamanan dan berhubungan langsung dengan produktivitas warga, dilakukan. Penilaian kembali dilakukan melalui diskusi dan survei yang menunjukkan hasil bahwa warga mulai memahami pentingnya fasilitas penerangan jalan tidak hanya bagi keamanan, tetapi juga untuk rasa nyaman dan peningkatan produktivitas warga. Selain itu masyarakat mulai menyadari bahwa pemeliharaan fasilitas penerangan jalan merupakan tanggung jawab bersama dan sangat penting untuk dilakukan agar tetap menjaga keberlangsungan fasilitas tersebut. Masyarakat juga mulai mengenal dan mengetahui beberapa teknologi berbasis *renewable energy* yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas warga.

4.2 Rencana Keberlangsungan Kegiatan

Jika pemanfaatan pengembangan dari PLTS dapat dijaga dan dipelihara bersama maka tahap berikutnya dapat digunakan untuk keperluan pertanian seperti instalasi pompa irigasi lahan pertanian menggunakan pompa magnet permanen yang lebih praktis. Serta pemanfaatan inovasi menerapkan teknologi tepat guna dengan memanfaatkan sumber energi PLTS untuk meningkatkan produktivitas masyarakat Desa Belabori.

5. Kesimpulan

Sosialisasi penerapan rekayasa teknologi PLTS sebagai teknologi tepat guna yang dilakukan pada masyarakat Desa Belabori berhasil membangkitkan semangat juang untuk meningkatkan produktivitas masyarakat desa. Hal ini tergambar dari antusiasme warga mengikuti sosialisasi dan menyambut dengan penuh harapan pada kehadiran tim pengabdian masyarakat Departemen Teknik Elektro. Penyuluhan yang diberikan mengenai manfaat PLTS untuk lampu penerangan jalan di desa, hasilnya menunjukkan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya fasilitas penerangan jalan bagi keamanan, kenyamanan dan peningkatan produktivitas warga. Selain itu masyarakat mulai menyadari bahwa pemeliharaan fasilitas penerangan jalan merupakan tanggung jawab bersama dan sangat penting untuk dilakukan agar tetap menjaga keberlangsungan fasilitas tersebut. Masyarakat juga mulai mengenal dan mengetahui beberapa teknologi berbasis *renewable energy* yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas warga.

Ucapan Terima Kasih

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini terlaksana atas dukungan dana dari Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin melalui Departemen Teknik Elektro. Ucapan terima kasih penulis haturkan pula kepada Kepala Desa dan masyarakat Desa Belabori Kecamatan Parangloe Kabupaten Gowa yang menjadi mitra pada kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- IEA International Energy Agency, (2010). *Trends in Photovoltaic Application, survey report of selected IEA countries between 1992 and 2009*. Terdapat pada halaman https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/01/tr_2009_neu.pdf. Diakses pada tanggal 20 September 2021.
- Hasan, H., (2012). *Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pulau Saugi*, Jurnal Riset dan Teknologi Kelautan (JRTK), 10(2): 169-180. Terdapat pada halaman <https://docplayer.info/31161970-Perancangan-pembangkit-listrik-tenaga-surya-di-pulau-saugi.html>. Diakses pada tanggal 20 September 2021.
- Gultom, T.T., (2015). *Pemanfaatan Photovoltaic Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Jurnal Mudira Indure Vol 1 (3) pp. 33-42
- Naville, R. C., (1995). *Solar Energy Conversion*. Elsevier. USA
- Wibowo, Riyanto, (2009). *Studi Penggunaan Solar Reflector untuk Optimalisasi Output Daya pada Photovoltaic Modul*, Skripsi Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Strong, S. J., (1987). *The Solar Electric House: A Design Manual for Home-Scale Photovoltaic Power Systems*, Pennsylvania, Rodale Press. Diakses pada tanggal 20 September 2021.
- Kumi, E. N., Brew-Hammond, A., (2013). *Design and Analysis of a 1MW Grid-Connected SolarPV System in Ghana*, ATPS working Paper No.78, African Technology Studies Network. Terdapat pada halaman <https://media.africaportal.org/documents/wps78.pdf>. Diakses pada tanggal 20 September 2021.

- Allery T.A., (2018). *Solar Street Lightning: Using Renewable Energy for Safety for the Turtle Mountain Band of Chippewa*. National Technology and Engineering Solution of Sindia for US Departement of Energy's National Nuclear Security Administration
- Sutopo W., Mardikaningsih I.K., Zakaria R., Ali A., (2020). *A Model to Improve the Implementation Standards of Street Lightining Based on Solar Energy: A Case Study*. *Energies* 13(3):630. doi:10.3390/en13030630
- Kiwal S., Mosali A.A., Al-Ghasem A., (2018). *Smart Solar-Power LED Outdoor Lighting System Based on the Energy Storage Level in Batteries*. *Buildings* 2018, 8, 119. doi:10.3390/buildings8090119
- Katyara S., Staszewski L., Ansari J., Soomro A., Akhtar F., (2018). *Technical and Economical Evaluation of Solar Powered LED Street Lights: An Overlook Contributor to load-shedding*. *Przegląd Elektrotechniczny*, R. 94 NR 1/2018. doi:10.15199/48.2018.01.39