

PELATIHAN DAN PEMBANGUNAN HYBRIDISASI PLT MIKROHYDRO–PLT SOLAR POWER DI GEREJA KATOLIK ST.ANNA LEKKE KEC. SIMBUANG KABUPATEN TANA TORAJA

Aries Kamolan¹, Syahir Mahmud², Limbran Sampebatu³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Makassar

Corresponding email: arieskamolan@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di Gereja St. Anna Lekke terlaksana melalui Kegiatan Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka Dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian Dan Purwarupa PTS Ditjen Diktiristek. Program Pengabdian Masyarakat melibatkan mahasiswa yang akan memberikan dampak peningkatan kompetensi mahasiswa. Program ini juga mendukung pelaksanaan kurikulum MBKM yang mengharapkan mahasiswa untuk mempunyai kebebasan belajar di mana saja. Pada saat ini masyarakat di Dusun Lekke menggunakan listrik yang disuplai oleh PLTmH yang berlokasi relatif jauh dari perkampungan dan lokasi gereja. Lokasi PLTmH yang jauh menyebabkan keterbatasan pasokan listrik yang sampai pada konsumen di Lekke' baik dari segi daya maupun tegangan. Selain itu, pada musim kemarau pasokan daya menurun karena minimnya ketersediaan air sedangkan pada musim hujan terkendala oleh banyaknya sampah yang mengotori aliran sungai sehingga turbin air sering gagal dalam pelayanannya. Dengan pertimbangan ini, warga di dusun Lekke patut memperoleh bantuan *solar power* dan sekaligus menerima pelatihan dalam pembangunan instalasi hibridisasi *existing power* PLTmH dan PLTS. Untuk tujuan tersebut, Tim PKM FT-UAJ Makassar yang didanai oleh Dirjen Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan hadir sebagai jembatan untuk mempertemukan keinginan warga / jemaat gereja akan ketersediaan energi dan kepentingan kampus untuk melaksanakan salah satu Darma Perguruan Tinggi yaitu Pengabdian kepada Masyarakat. Pada pengabdian masyarakat berbasis hasil penelitian PLTS ini, bentuk nyata yang dilakukan adalah memberikan pelatihan kepada warga dan pengurus gereja tentang 1)Bagaimana menginstal solar power yang bisa digunakan sebagai sumber energi sound system dan energi pencahayaan di dalam gereja Katolik St. Anna; 2)Bagaimana membangun sistem kontrol untuk hibridisasi PLTS-PLTmH? Adapun bentuk pelatihan ini diberikan dalam 2(dua) sesi yaitu sesi pertama dalam bentuk pemberian materi berupa pelatihan yang berisi model dan gambar-gambar konstruksi. Sesi kedua adalah merupakan suatu bentuk interaksi langsung antara tim pelaksana pengabdian dengan anggota jemaat dengan menggunakan solar power yang telah disiapkan sebagai alat peraga yang nantinya akan dipasang permanen di Gedung gereja St. Anna Lekke.

Kata Kunci : *solar power, pltmh, hibridisasi, sound sistem, pencahayaan.*

Abstract

Currently, people at Lekke Village use electricity supplied by Micro hydro Power Plant. The plant of this turbine is located at about 5-6 km from the village and operates only about 10-12 hours per day, from 06.00 PM in evening to 06.00 AM in the morning. The remote location of the micro hydro plant decreases the received voltage at the community. Besides, the unstable condition of turbine installed at Lekke Village resulted in the fluctuation of the output frequency and voltage. At dry season, the decrement of water flow makes the decrement of the supplied power from the micro hydro plant. While in rainy season, the turbine sometimes fail to operate properly because of garbage, dry leaves, etc. which fall into the river and blocked its flow. Due to this condition, the needs of electricity at Lekke Village are crucial and needs the installation of solar power to meet the community needs. This activity trains local people to have a basic ability on how to build hybrid power installation of turbine and solar power. For this purpose Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) Team from Engineering Faculty of

Atmajaya Makassar University is funded by Dirjen Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan through Kegiatan Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian dan Purwarupa PTS Ditjen Diktiristek. This training provides 2 basic skills to local people: 1). How to install Solar Power to be used at Sound System and lighting in the St. Anna church; 2) How to build the control system for the hybridization of micro hydro power-solar power. This training conducts in 2 consecutive session which is training session and installation session. Training session provide basic knowledge of micro hydro power-solar power to the local people and at the installation session the local people together with the trainer work together to install the solar power at St. Anna Church. This activity installs 2X140 WP solar panel with capacity equal to 140 Watt. The solar panel supported by 2x60 Watt batteries. After the installation, the installed system at St. Anna Church able to work 24 hours, supply 70 Watt Sound System and activate 10 lighting points where each point needs 7 Watt. The hybrid installation equipped with a controller that gives ability to select the input power from micro hydro power or from solar power.

Keywords : solar power, micro hydro, hybridization, sound system, lighting

PENDAHULUAN

PLTS merupakan salah satu sumber energi alternatif di mana sumber energinya tersedia di mana saja. Banyak daerah terpencil yang belum terjangkau oleh jaringan listrik PLN sehingga pembangunan PLTS di daerah terpencil sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Prodi Teknik Elektro UAJM beberapa tahun terakhir telah melakukan penelitian terkait PLTS yang hasilnya dapat diterapkan dalam program pengabdian masyarakat melalui Kegiatan Bantuan Pendanaan Program Penelitian Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka Dan Pengabdian Masyarakat Berbasis Hasil Penelitian Dan Purwarupa PTS Ditjen Diktiristek Tahun Anggaran 2021. Program Pengabdian Masyarakat ini melibatkan mahasiswa yang akan memberikan dampak peningkatkan kompetensi mahasiswa. Program ini juga mendukung pelaksanaan kurikulum MBKM sehingga mahasiswa mendapatkan kebebasan belajar di mana saja.

Kabupaten Tana Toraja merupakan salah satu destinasi wisata nasional yang berada dalam wilayah administrative Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Tana Toraja beribu kota di Makale terletak antara 2°-3° Lintang Selatan dan 119°-120° Bujur Timur, yang berbatasan dengan Kab. Toraja Utara dan Sulawesi Barat di sebelah utara dan Kabupaten Enrekang di sebelah selatan, serta pada sebelah timur dan Barat masing-masing berbatasan dengan Kabupaten Toraja Utara dan Propinsi Sulawesi Barat. Kabupaten Tana Toraja dengan luas wilayah 2.054,30 km² atau sebesar 4,43% dari luas Provinsi Sulawesi Selatan (46.350,22 km²).

Secara umum kehidupan religi masyarakat Tana Toraja terlihat dari banyaknya rumah ibadah yang tersebar dari kota hingga ke pedesaan. Rumah ibadah bagi masyarakat bukan

hanya berfungsi sebagai tempat ibadah tetapi juga berfungsi sebagai pusat kegiatan sosial kemasyarakatan. Penyebaran masyarakat sampai ke daerah-daerah terpencil ini tidak diikuti oleh kemampuan pemerintah dalam hal ini PLN untuk menyuplai listrik ke lokasi yang terpencil, sehingga tidak semua rumah-rumah ibadah yang ada pada lokasi pemukiman memperoleh layanan listrik dari PLN.

Gereja Katolik St. Anna adalah salah satu rumah ibadah yang berada di Dusun Lekke Kecamatan Simbuang yang sampai saat ini belum mendapatkan layanan listrik karena masalah topografi yang sulit dijangkau oleh PLN. Pada saat ini masyarakat setempat menggunakan listrik yang disuplai oleh PLTMH yang berlokasi relatif jauh dari perkampungan dan lokasi gereja. Lokasi PLTMH yang jauh menyebabkan keterbatasan pasokan listrik yang sampai pada konsumen di Lekke' baik dari segi daya maupun tegangan. Selain itu, pada musim kemarau pasokan daya menurun karena minimnya ketersediaan air sedangkan pada musim hujan terkendala oleh banyaknya sampah yang mengotori aliran sungai sehingga turbin air sering gagal dalam pelayanannya.

Berdasarkan pertimbangan ini maka Gereja Katolik St. Anna Desa Lekke' ini dipilih karena gereja tersebut sangat membutuhkan tersedianya sumber energi listrik yang stabil untuk kebutuhan penerangan dan sound sistem yang sangat vital demi mendukung peribadatan dan kegiatan sosial kemasyarakatan setiap harinya.



Gambar-1. Peta lokasi pengabdian

Berdasarkan analisis situasi dan pengamatan di lapangan serta hasil diskusi dengan beberapa anggota masyarakat petani di Desa Lekke', dapat dirumuskan permasalahan utama yang dialami masyarakat secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Warga masyarakat Lekke' Kecamatan Simbuang sudah lama merindukan kehadiran listrik oleh PLN yang tidak kunjung muncul. Salah satu rumah ibadah yaitu Gereja Jemaat St. Anna Lekke' yang belum terjangkau listrik dari PLN dan hanya mendapatkan suplai dari PLT Mikrohydro yang tegangan dan frekuensi masih belum stabil serta tidak kontinu.
- b. Secara umum masyarakat pedesaan belum mengenal dengan baik tentang penggunaan solar power sebagai sumber energi listrik.
- c. Belum ada anggota masyarakat yang pernah mengikuti pelatihan tentang instalasi dan perakitan solar power sebagai power suplai berbasis solar power.

Adapun tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan sebagai berikut:

- a) Menyebarluaskan teknologi praktis hasil penelitian Prodi Teknik Elektro kepada khalayak untuk bisa dimanfaatkan dan digunakan oleh masyarakat awam
- b) Memberikan pengetahuan praktis kepada kelompok masyarakat pemerhati teknologi solar power untuk dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya penerapannya di rumah ibadah Gereja St. Anna Lekke.
- c) Membantu masyarakat umum khususnya pengelola Gereja Jemaat St. Anna Lekke agar dapat memanfaatkan bantuan solar power ini yang direncanakan untuk keperluan Sound system dan pencahayaan dalam dan selasar bangunan gereja.
- d) Memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk meningkatkan kompetensinya melalui keterlibatan dalam program pengabdian masyarakat yang mendukung pelaksanaan kurikulum MBKM yang mengharapkan mahasiswa untuk mempunyai kebebasan belajar di mana saja.

Adapun tujuan dan sasaran kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan sebagai berikut:

- a) Sasaran utama adalah Gereja Katolik St. Anna Lekke yang memerlukan listrik pada pagi hingga siang hari untuk listrik penerangan dan sound system guna memenuhi kebutuhan ibadah jemaat.

- b) Kelompok pemuda yang potensial untuk dikembangkan dan ditunjuk oleh Pengurus Gereja St. Anna Lekke' sekaligus untuk keperluan pengoperasian dan pemeliharaan instalasi solar power.
- c) Mahasiswa Teknik Elektro yang terlibat dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat untuk meningkatkan kompetensinya dan mendukung kurikulum MBKM dengan adanya kesempatan bagi mahasiswa untuk belajar di amana saja.

METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian yang digunakan adalah metode pelatihan dan demo instalasi solar power. Kegiatan pelatihan dilakukan dalam satu kelompok anggota masyarakat umum dan anak didik setingkat Sekolah Menengah Atas yang berdomisili dilokasi kegiatan.

Penyuluhan dilaksanakan dengan cara menjelaskan kepada peserta pelatihan termasuk didalamnya pengurus gereja tentang prinsip kerja solar power dan cara pengintegrasian instalasi solar power dengan instalasi listrik yang sudah ada sehingga solar power dapat berfungsi sebagai sumber daya listrik alternative dari PLT Mikrohydro. Penyuluhan dan pelatihan ini dilaksanakan melibatkan solar power dan perangkat pendukung lainnya sebagai alat peraga utama sekaligus menjadi alat yang terpasang permanen sehingga dapat berfungsi untuk waktu yang lama dan berkelanjutan.

Setelah acara penyuluhan dan pelatihan selesai dilanjutkan dengan pemasangan instalasi solar power secara permanen sesuai dengan gambar rencana sebelumnya. Sebelum dioperasikan secara pemanen terlebih dahulu dilakukan pengujian-pengujian yang terkait dengan keamanan instalasi, diantaranya tegangan output solar power, tegangan input dan output inverter, tegangan kerja charger battery (dry cell) dan operasi normal sistem pencahayaan dalam dan luar gereja

Cara kerja pengintegrasian sumber listrik yang berasal dari solar power dengan sumber listrik dari PLT Mikrohydro gereja adalah sebagai berikut :

- a) Siapkan gambar instalasi yang terkait dengan instalasi power supply dari solar power dan instalasi yang sudah ada.
- b) Siapkan gambar kerja dan gambar pendukung instalasi solar power
- c) Siapkan material dan peralatan kerja yang terkait dengan pekerjaan instalasi solar power dan instalasi penerangan.

- d) Memberikan penjelasan kepada peserta pelatihan fungsi dari masing2 komponen yang terkait dengan solar power, foto cell untuk otomasi lampu teras dan selasar serta peralatan pendukung lainnya.
- e) Memberikan penjelasan disertai demo kepada peserta pelatihan tentang cara pengujian setiap komponen dan hal lain yang terkait dengan pengujian instalasi solar power dan instalasi penerangan dalam dan penerangan luar.
- f) Meminta umpan balik dari peserta tentang materi penyuluhan dan pelatihan terkait materi yang telah diberikan, sebagai bahan evaluasi tim untuk perbaikan pada kegiatan sejenis di masa yang akan datang
- g) Penutup dalam artian ucapan terima kasih dan penghargaan atas penerimaan dari jamaat gereja dan masyarakat setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan dalam bentuk interaksi langsung dengan warga Dusun Lekke' di Gereja Katolik St. Anna Simbuang. Kegiatan dilaksanakan pada hari yang bersesuaian dengan kesediaan pihak mitra yaitu pada tanggal 18 Desember–21 Desember 2021.

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan keberangkatan ke lokasi pada tanggal 18 Desember 2021. Perjalanan ke lokasi membutuhkan waktu sekitar 5.5 jam dari kota Makale, ibu kota Kabupaten Tana Toraja. Perjalanan ini membutuhkan waktu yang cukup lama karena kondisi jalanan yang tidak bagus. Perjalanan ke lokasi dimulai dari Makassar ke Tana Toraja dan dilanjutkan perjalanan ke Kecamatan Bonggakaradeng. Dari kec Bonggakaradeng menuju lokasi pengabdian di Dusun Lekke Kecamatan Simbuang menggunakan kendaraan roda empat type 4WD. Penerimaan warga atas kedatangan tim abdimas UAJM di lokasi dilaksanakan di Gereja Katolik St. Anna dan disambut langsung oleh Ketua Umat Bapak Robertus Arruan dan segenap warga Lekke. Ketua Umat dalam sambutannya sangat mengapresiasi inisiatif dan perhatian warga kampus UAJM yang mencurahkan perhatiannya kepada umat dengan mengunjungi dusun mereka yang sangat jauh dan terpencil serta sulit dijangkau oleh transportasi umum. Sementara tokoh masyarakat bapak Pedric Paembonan dalam sambutannya menyampaikan penghargaan yang sebesar besarnya kepada tim abdimas UAJM yang begitu bersemangat mendatangi daerah daerah pelosok untuk

menebarkan ilmu dan teknologi tepat guna yang sangat diharapkan oleh masyarakat setempat. Pada kesempatan ini pula langsung diadakan serah terima material abdimas secara simbolis kepada pengurus gereja.

Pelatihan instalasi hibrid dilaksanakan dalam 3 sesi yaitu yang memberikan pelatihan dan pengetahuan dasar mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Controller, dan Instalasi Listrik. Setelah pelatihan dilaksanakan, kegiatan pengabdian dilanjutkan dengan pemasangan instalasi hibrid yang akan memberikan kesempatana kepada mahasiswa dan kelompok umat setempat yang tertarik untuk mempelajari pembangunan dan pengoperasian instalasi hibrid PLTMH-PLTS.

Pelaksanaan fisik pemasangan instalasi solar power dan kelengkapan lainnya dimulai pada hari Minggu, 19 Desember 2021 pukul 15.00 sampai pukul 20.00 malam. Pekerjaan ini meliputi pemasangan solar power, pemasangan panel control dan instalasi titik pencahayaan. Pelaksanaan setiap pekerjaan yang merupakan materi pelatihan dikoordinir langsung oleh narasumber dan dibantu oleh mahasiswa dan umat setempat sebagai bagian dari materi pelatihan. Hasil pengujian individual dari setiap komponen yang telah terpasang sebagai berikut:

Tabel-1 Hasil Uji Individu Komponen

No	KOMPONEN YANG DIUJI	HASIL UJI	KESIMPULAN
1	Kabel NYHHY 2x1,5 sqmm	Uji Isolasi: > 100 M Ω	Memenuhi syarat
2	Tegangan output Solar Power	Variasi: 13,2-20,5 VDC	Sesuai spect
3	Tegangan output Controller	Konstant: 13,7 VDC	Sesuai spect
4	Tegangan output Inverter	Variasi: 220-231VAC	Sesuai spect
5	Tegangan battery/accumulator	Konstant: 12.92 VDC	Sesuai spect
6	Foto cell	Diberi sinar : OFF Ditutup: ON	Sesuai spect
7	Saklar pilih PLTM-Solar Power	On – Off	Berfungsi
8	Saklar lampu pen. Dalam	On – Off	Berfungsi

Setelah pengujian individu setiap komponen instalasi di uji, dilanjutkan dengan uji system secara keseluruhan. Dalam pengujian ini, titik focus pengujian hanya pada panel control saja dengan hasil uji sebagai berikut:

Tabel-2 Hasil Uji Fungsi Sistem Solar Power

No	PENGUJIAN	HASIL UJI	KESIMPULAN
1	Controller pengisian battery	Berfungsi, 13,7VDC	Berfungsi baik
2	Inverter DC-AC	Berfungsi, 228VAC	Berfungsi baik
3	Change Over Switch	Posisi-1: Terminal input solar power 228V dan PLTMH 0V; dan terminal output 228V Posisi-2: Terminal input solar power 0V dan PLTMH 220V; dan terminal output 220V	Berfungsi baik
4	Saklar lampu Altar	Posisi-1: Lampu On Posisi-2: Lampu Off	Berfungsi baik
5	Saklar lampu Rg. Ibadah	Posisi-1: Lampu On Posisi-2: Lampu Ogg	Berfungsi baik
6	Foto cell (Kontroller otomatis lampu selasar)	Jam 18,25: Lampu On Jam 05.55: Lampu Off	Berfungsi baik
7	Pembebanan lebih	Alarm inverter ON Power Shut down	Berfungsi baik

Adapun dokumentasi kegiatan terlihat pada gambar-gambar di bawah ini.



Gambar 2. Pekerjaan Persiapan



Gambar 3. Perjalanan ke Loaksi





Gambar 4. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

A. Pengujian Individual dan Uji Sistem



Gambar 5. Pengujian Individual dan Uji Sistem



Gambar 6. Perjalanan Meninggalkan Lokasi

Fungsi kegiatan pengabdian masyarakat ini secara singkat diuraikan dalam tiga bagian yaitu fungsi dan manfaat pada dosen, fungsi dan manfaat pada institusi dan mahasiswa serta fungsi dan manfaat pada masyarakat umum.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat bagi tim dosen adalah mendapat kesempatan menjalankan salah satu fungsi dosen dalam tri darma perguruan tinggi. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa dosen menyampaikan atau menyebar-luaskan hasil karya penelitiannya baik secara individu maupun secara kolektif bersama dengan mahasiswa dalam suatu bidang ilmu. Materi pengabdian kepada masyarakat pada kesempatan ini adalah implementasi teknis pemanfaatan energi matahari sebagai salah satu sumber energi alternatif untuk mendapatkan listrik guna untuk keperluan pencahayaan dalam gedung yaitu Gereja St. Anna Lekke'.

Universitas Atmajaya Makassar dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini memperlihatkan eksistensinya sebagai lembaga pendidikan yang memiliki sumberdaya manusia yang cukup dan handal dalam bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Salah satu fokus penelitian lembaga (LPPM UAJM) adalah pemanfaatan energi baru terbarukan seperti konversi energi sinar matahari menjadi energi listrik, energi biomassa dan lainnya. Pada kegiatan ini lembaga dapat menjalankan fungsinya sebagai lembaga pengembangan ilmu dan pengetahuan dalam menerapkan hasil karyanya dalam penyebaran dan pemanfaatan ilmu dan teknologi. Dapat juga berfungsi sebagai lembaga pendidikan yang peduli terhadap penyebaran dan penerapan ilmu dan teknologi bagi masyarakat umum.

Hasil penelitian mahasiswa yang diarahkan oleh dosen pembimbing dalam bidang teknologi konversi energi, khususnya konversi energi sinar matahari menjadi energi listrik dapat

diterapkan dalam kehidupan masyarakat secara nyata. Kegiatan ini dijadikan oleh mahasiswa sebagai laboratorium alam untuk melakukan praktek secara langsung proses konversi energi sinar matahari menjadi energi listrik. Secara bersama-sama dengan kelompok yang ditunjuk oleh pengurus gereja melakukan kegiatan ini memanfaatkan semua peralatan yang disediakan untuk pelatihan ini.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini oleh sebagian warga menjadi sarana pembelajaran dan pembukaan wawasan masyarakat awam terhadap kemanfaatan energi sinar matahari yang secara nyata dapat dikonversi menjadi energi listrik untuk menyalakan lampu sebagai sumber cahaya. Bagi masyarakat awan, kegiatan yang pertama kalinya dilakukan di lokasi ini berfungsi sebagai pelopor dan “pembuka mata” betapa banyaknya karunia Tuhan yang tersedia disekitar kita dan dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan kehidupan manusia.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini, secara nyata dapat memberikan manfaat bagi dosen, institusi dan mahasiswa serta masyarakat umum. Secara singkat dapat diuraikan manfaat bagi setiap komponen tersebut di atas sebagai berikut.

Salah satu tugas seorang dosen adalah melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan ini terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan di kampus, baik secara mandiri maupun secara bersama dengan mahasiswa bimbingan dalam menyusun skripsi atau tugas akhir. Manfaat yang diperoleh berupa pengalaman menerapkan ilmu dan teknologi hasil penelitiannya, juga memperoleh kredit poin untuk pengembangan karier pada masa yang akan datang.

Institusi tempat dosen menjalankan fungsinya sebagai pendidik, peneliti dan pengabdian memperoleh banyak manfaat dari kegiatan pengabdian masyarakat ini. Kehadiran dosen melaksanakan kegiatan ini memberikan informasi kepada masyarakat umum tentang keberadaan institusi seperti UAJM di tengah masyarakat, yang punya potensi dan kepedulian terhadap penerapan teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi masyarakat. Tentunya kegiatan sejenis ini mengangkat derajat dan kepercayaan masyarakat terhadap keberadaan UAJM yang peduli terhadap masyarakat yang terpinggirkan. Dan yang paling penting adalah kegiatan ini menjadi promosi positif bagi institusi UAJM sebagai lembaga pendidikan yang banyak menyebarkan kebaikan dan kemanfaatan teknologi ke tengah masyarakat umum.

Keterlibatan mahasiswa dalam kegiatan ini sangat membantu mahasiswa membuka wawasan berpikir dan bekerja nyata di lapangan. Memperoleh pengalaman langsung, teknik pemasangan instalasi dan pemecahan masalah yang dihadapi selama bekerja. Bekerja dan berinteraksi langsung antara mahasiswa dengan masyarakat non akademik merupakan suatu kegiatan yang unik dan menarik. Membangun suatu sinergitas spontan menghasilkan suatu karya nyata yang memuaskan baik bagi dosen maupun mahasiswa dan masyarakat umum. Dampak langsung yang diterima oleh masyarakat umum adalah tersedianya sumber daya listrik yang dapat mendukung pelaksanaan kegiatan ibadah baik pada siang hari maupun pada saat malam hari. Tersedianya sumber daya cadangan dari sumber daya utama turbin PLT mikrohidro memberikan rasa aman dan nyaman bagi masyarakat yang akan melaksanakan ibadah.

Secara nyata belum dilakukan upaya survey dampak ekonomi dan sosial dari kegiatan ini. Namun dipercaya bahwa dengan adanya instalasi hybrid antara solar power dengan listrik yang dibangkitkan dari pembangkit mikrohidro akan membangkitkan minat dan keinginan masyarakat umum untuk menyediakan instalasi sejenis, baik dalam skala rumah tangga maupun pada rumah ibadah sejenis lainnya. Secara ekonomis masyarakat umum punya penghasilan yang memadai terlihat dari kondisi rumah yang secara rata-rata memiliki nilai ekonomis yang tinggi, tentunya hal ini mendukung dan mampu untuk menyediakan instalasi sejenis. Hal ini terdeteksi dari minat dan respon serta antusias masyarakat atas kegiatan ini. Termasuk pengurus gereja lain yang menunjukkan minatnya atas instalasi solar power ini. Dampak sosial dari kegiatan ini adalah gereja sebagai pusat kegiatan ibadah dapat dikembangkan menjadi pusat kegiatan sosial secara umum, mengingat tersedia sumber daya listrik yang mendukung atas kegiatan ini.

Instalasi solar power yang dipusatkan di gereja St. Anna Lekke' ini akan disaksikan oleh masyarakat umum setiap datang melaksanakan ibadah. Penyebaran informasi ini ke tengah masyarakat akan membangkitkan minat dan keinginan untuk memanfaatkan sumber daya energi matahari ini. Hal ini dapat saja terlaksana dengan mudah mengingat telah tersedianya sumber daya manusia berbentuk kelompok pemuda gereja yang terampil untuk memasang instalasi sejenis ini. Dengan demikian kebutuhan instalatur untuk pemasangan instalasi ini sudah tersedia dan tidak perlu mendatangkan tenaga kerja sejenis dari luar Lekke'.

Satu-satunya kendala yang menurut pengamatan dan pengalami kami adalah belum tersedianya moda transportasi yang memadai. Hal ini disebabkan karena kondisi jalur transportasi sepanjang kurang lebih 40 km sangat memprihatinkan dan tidak terawat. Untuk mencapai lokasi ini membutuhkan waktu tempuh yang cukup panjang yaitu sekitar 3-4 jam. Untuk mencapai lokasi ini dibutuhkan tekad dan mental yang kuat, persiapan fisik yang prima dan moda transportasi yang sesuai dengan kondisi medan keras.

Dengan kondisi jalan seperti ini, tim meminta bantuan keluarga pengurus gereja yang berdomisili di kota Makale ibu kota Kabupaten Tana Toraja untuk mencari kendaraan komersial yang sesuai dengan kondisi medan setempat. Disarankan menyewa mobil dan menggunakan mobil truk atau mobil double gardan (4WD). Berhubung jumlah penumpang dan muatan yang akan dibawa ke lokasi pengabdian, diputuskan untuk memilih kendaraan pick-up double gardan (4WD) yang lebih mobile dan cukup memadai untuk kebutuhan tim.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan pengabdian masyarakat di Gereja St. Anna Lekke' ini, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Dengan telah selesainya kegiatan pengabdian pada masyarakat ini menunjukkan upaya tim Dosen Prodi Teknik Elektro Universitas Atma Jaya Makassar dalam penyebaran ilmu dan teknologi, khususnya teknologi terapan dihadapan masyarakat umum telah dilaksanakan.
- b. Terbentuknya kelompok pemuda gereja St. Anna Lekke' sebagai bentuk upaya pemberian pengetahuan praktis terkait dengan teknologi instalasi solar power yang dapat dikembangkan di lokasi pengabdian.
- c. Terpasangnya instalasi hybrid antara solar power dengan pembangkit listrik mikrohidro di gereja St. Anna Lekke' telah dirasakan oleh jemaat gereja dan masyarakat sekitarnya. Listrik ini digunakan untuk pencahayaan dalam dan luar bangunan serta penggunaan sound system saat pelaksanaan ibadah.

Disarankan agar program bantuan dari pemerintah dalam hal ini Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dapat berkelanjutan. Program ini sangat membantu kami dalam menjalankan tugas dan fungsi kami sebagai dosen untuk melaksanakan salah satu darma peruruan tinggi yaitu pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Demastuti Anya, 1997, "Pembangkit Listrik Tenaga Surya" Wacana.

Mulyanto Agus dkk, 2008, "Lalu Lintas Tenaga Surya" Buletin Pembangunan Provinsi Lampung

[http://www.panelsurya.com/index.php/home/nstalasi-listrik-tenaga-surya.](http://www.panelsurya.com/index.php/home/nstalasi-listrik-tenaga-surya)

[http://www.suryaenergi.com.](http://www.suryaenergi.com)

[http://www.panelsurya.com.](http://www.panelsurya.com)

[http://www.panelsurya.com/index.php/home/aplikasi-tenaga-surya.](http://www.panelsurya.com/index.php/home/aplikasi-tenaga-surya)

<http://www.tenaga-surya.com>