

NASKAH ORISINAL

Inisiasi Pendirian LKP dan Pembangunan Alat Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Pondok Pesantren Aufia *Global Islamic Boarding School* Kelurahan Minas Jaya Kecamatan Minas Kabupaten Siak

Iswadi Hasyim Rosma^{1*} | Ahmad Jamaan² | Agus Ika Putra³

¹Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

²Jurusan Ilmu Hubungan Internasional, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

Korespondensi

*Iswadi Hasyim Rosma, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia. Alamat e-mail: iswadi.hr@lecturer.UNRI.ac.id

Alamat

Laboratorium Konversi Energi Listrik, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia.

Abstrak

Pondok Pesantren Aufia *Global Islamic Boarding School* (PP AGIBS) di Kelurahan Minas Jaya, Kecamatan Minas, Kabupaten Siak, Riau, menitikberatkan pendidikan keislaman dengan sedikit muatan sains dan teknologi, seperti teknik instalasi PLTS. PP AGIBS memiliki tanggung jawab moral terhadap tingginya angka remaja putus sekolah di sekitar kelurahan Minas Jaya. Untuk itu, PP AGIBS bekerja sama dengan Universitas Riau (UNRI) dan pemerintah Kelurahan Minas Jaya dalam membangun Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) AGIBS Taruna. Pembangunan ini diawali dengan dua kegiatan utama, yaitu penyediaan infrastruktur oleh PP AGIBS, termasuk lokasi, ruangan, dan sarana pendukung, serta dukungan UNRI dalam bentuk tenaga pengajar dan alat pelatihan PLTS. Sinergi ini mempermudah santri dan remaja putus sekolah mengakses pelatihan teknik instalasi PLTS.

Kata Kunci:

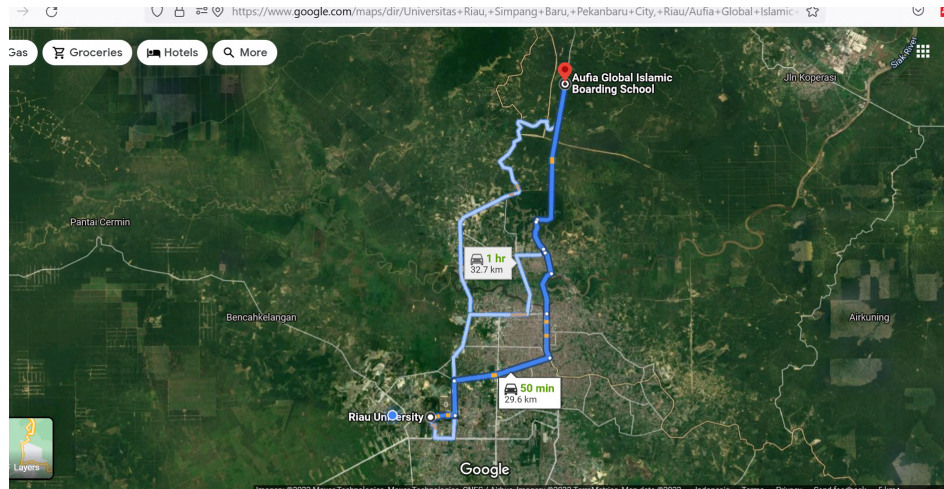
Instalasi PLTS, Lembaga Kursus, Pelatihan, Pengabdian, Remaja putus sekolah.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Pondok pesantren Aufia *Global Islamic Boarding School* (PP AGIBS) berada di Kelurahan Minas Jaya, Kecamatan Minas, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. PP AGIBS berjarak 37.2 km dari Universitas Riau dan dapat ditempuh selama 1 jam dengan menggunakan kendaraan roda 4 maupun roda 2 seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Kurikulum PP AGIBS menitikberatkan pada pendidikan keislaman, sehingga sedikit yang berisi kompetensi sains dan teknologi, seperti teknik instalasi PLTS. Pada umumnya Kelurahan Minas Jaya berada di area eks-PT Chevron Pacific Indonesia (PT CPI) yang saat ini dikelola oleh Sub holding PT. Pertamina Hulu Rokan (PT. PHR), sebuah perusahaan tambang minyak terbesar di Provinsi Riau pada masa lalu. Penduduk

Minas Jaya dahulunya kebanyakan berprofesi di PT CPI sebagai tenaga kerja kasar, antara lain sebagai tenaga kebersihan dan tenaga satuan pengamanan.



Gambar 1 Peta Lokasi Pondok Pesantren Aufia Global Islamic Boarding School^[1]

Keberadaan PP AGIBS ini sangat strategis mengingat lokasinya berada di tengah masyarakat namun demikian PP AGIBS menjadi memiliki tanggung jawab moral untuk berkontribusi atas persoalan sosial yang ada di tengah masyarakat kelurahan Minas Jaya. Cara pandang masyarakat terhadap pesantren biasanya adalah menganggap pesantren sebagai institusi pendidikan yang terkesan eksklusif dan hanya bisa fokus pada persoalan pendidikan Agama Islam saja. Oleh karena itu PP AGIBS perlu melakukan kerjasama baik dengan Perguruan Tinggi (Universitas Riau) maupun dengan pemerintah Kelurahan Minas Jaya agar bisa terjembatani komunikasi dengan warga Minas Jaya untuk persoalan di luar ilmu Agama Islam. Berdasarkan audiensi dan kunjungan awal tim pengusul ke PP AGIBS, terungkap dari pimpinan yayasan K.H. Misran Agusmar Umar, Lc., bahwa penduduk tempatan di sekitar PP AGIBS salah satunya adalah tingginya angka remaja putus sekolah.

Kabupaten/Kota	7-12			13-15			16-18		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Kuantan Singingi	100.00	99.57	99.49	92.41	91.90	91.60	76.72	76.31	76.96
Indragiri Hulu	99.53	98.44	99.03	95.27	95.71	94.49	74.56	73.79	73.16
Indragiri Hilir	97.26	99.08	99.75	91.29	91.70	92.13	64.41	64.67	64.70
Pelalawan	99.25	99.44	99.37	97.97	98.63	98.23	72.75	72.53	72.35
Siak	99.16	99.25	99.98	92.24	92.54	93.07	84.78	84.93	85.15
Kampar	98.57	99.55	99.82	97.35	97.10	96.95	76.54	75.98	74.50
Rokan Hulu	99.29	99.61	99.61	96.22	97.15	96.58	72.99	73.81	72.13
Bengkalis	99.59	98.77	98.97	94.89	94.35	95.03	81.74	80.94	79.18
Rokan Hilir	99.34	99.58	99.55	92.80	93.50	94.01	82.09	82.02	81.80
Kep. Meranti	100.00	99.25	98.62	95.82	96.07	97.31	89.41	88.19	88.15
Pekanbaru	99.17	99.55	99.54	97.05	97.50	97.81	81.96	82.53	84.01
Dumai	100.00	99.85	99.61	95.88	97.05	97.15	72.42	74.99	76.68
RIAU	99.07	99.36	99.53	94.95	95.37	95.51	77.27	77.29	77.13

Tabel 1 Data Pendidikan Kabupaten/Kota di Riau^[2]

Karena tingginya angka remaja putus sekolah berdampak terhadap angka partisipasi sekolah di Kabupaten Siak seperti ditunjukkan pada Tabel 1 yang masih di bawah 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa masih ada anak usia sekolah (remaja) yang tidak mengenyam bangku pendidikan dan remaja putus sekolah tersebut salah satunya berasal dari dari kelurahan Minas Jaya di mana PP AGIBS ini berlokasi.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian Universitas Riau atas persoalan angka remaja putus sekolah di sekitar PP AGIBS di Kelurahan Minas Jaya, Kecamatan Minas, Kabupaten Siak dengan melaksanakan inisiasi Pembangunan Lembaga Kursus dan Pelatihan Aufia *Global Islamic Boarding School* Taruna (LKP AGIBS Taruna). Dengan adanya Pembangunan LKP AGIBS Taruna ini, maka solusi atas kebutuhan kursus dan permintaan pelatihan kompetensi bidang instalasi PLTS dapat dilayani dan dilaksanakan secara berkelanjutan.

1.3 | Target Luaran

Ada dua target luaran utama yang dicapai dalam kegiatan ini, yang pertama adalah melakukan inisiasi pembangunan LKP AGIBS Taruna dengan cara melibatkan personil PP AGIBS, dan yang kedua membangun alat pelatihan instalasi PLTS sehingga bermanfaat bagi santri dan remaja putus sekolah di lingkungan sekitar PP AGIBS.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

Persoalan remaja putus sekolah merupakan persoalan yang harus dicarikan solusinya. Di tempat lain, solusi atas persoalan remaja putus sekolah diberikan melalui metode dan pendekatan yang berbeda, antara lain: memberikan pelatihan^{[3][4]} melaksanakan pemberdayaan^{[5][6]}, dan pembinaan^{[7][8]}.

Solusi persoalan remaja putus sekolah terutama untuk meningkatkan aspek keterampilan atau kompetensi membutuhkan lembaga dan fasilitas layanan pelatihan seperti alat pelatihan, dengan demikian peserta pelatihan akan mampu memahami isi pelatihan serta mendapatkan aspek kompetensi yang semestinya.

2.1 | Pendirian Lembaga Kursus dan Pelatihan

Untuk menginisiasi pendirian LKP AGIBS Taruna ini maka diperlukan beberapa persyaratan yang dikelompokkan dalam 3 aspek berikut:

1. Aspek Lembaga

- (a) Akte Pendirian Badan Usaha.
- (b) Keterangan status kepemilikan tanah/bangunan atau Surat Perjanjian Kontrak.
- (c) Bukti pembayaran PBB tahun berjalan.

2. Aspek Fasilitas dan Layanan

- (a) Daftar fasilitas kelengkapan belajar.
- (b) Denah ruang dan peta lokasi belajar.
- (c) Data warga belajar.
- (d) Rencana pembelajaran atau silabus.
- (e) Rencana pembiayaan untuk penyelenggaraan LKP untuk 1 (satu) tahun ke depan.

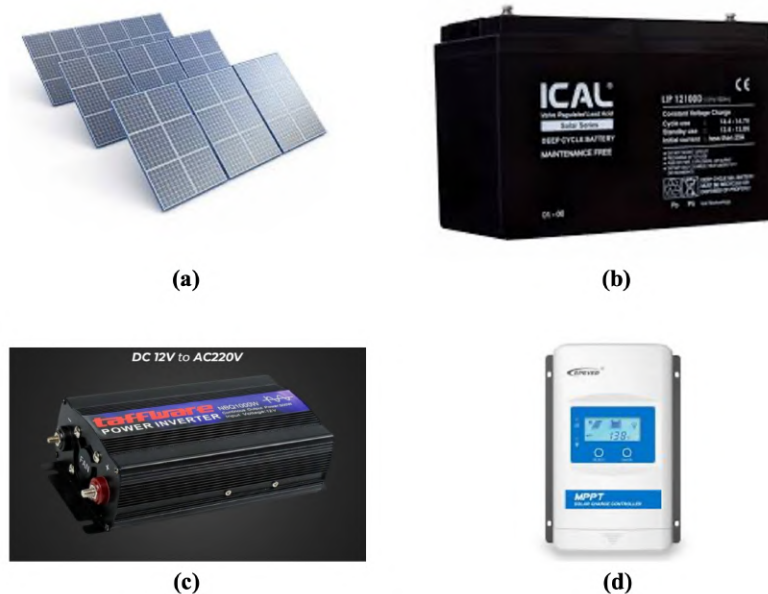
3. Aspek Pengelola

- (a) Identitas Diri Pimpinan LKP.

- (b) Struktur organisasi.
- (c) Daftar pengurus dan pengajar.
- (d) Surat Pengangkatan sebagai tenaga pengajar dari pimpinan LKP / Kontrak Kerja.
- (e) Ijazah Kompetensi penyelenggara dan tenaga pengajar.
- (f) Surat pernyataan pimpinan LKP bersedia menaati peraturan bidang pendidikan.

2.2 | Alat Pelatihan Instalasi PLTS

Pembangkit listrik tenaga surya dapat dibedakan menjadi 3 tipe, antara lain PLTS tipe *off grid*, *on grid* dan *hybrid*^[9]. PLTS tipe *off grid* atau juga dikenal dengan PLTS *stand alone* adalah sebuah sistem PLTS yang membutuhkan baterai untuk menyimpan konversi energi surya menjadi energi listrik dalam pengoperasiannya. Komponen utama PLTS tipe *off grid* antara lain: panel surya, pengendali pengisian, *inverter* dan baterai.



Gambar 2 Alat Pelatihan Instalasi PLTS: (a) Panel Surya; (b) Baterai; (c) *Inverter* 12 volt DC ke 220 Volt AC 50 Hz; (d) Pengendali Pengisian berbasis MPPT

1. Panel Surya

Panel surya seperti ditunjukkan pada Gambar 2a merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi yang dihasilkan dari sinar matahari menjadi energi listrik yang dapat digunakan. Energi sinar matahari adalah salah satu sumber yang menghasilkan energi listrik tanpa emisi atmosfer, gas rumah kaca yang menyebabkan dampak merugikan pada lingkungan, dan limbah berbahaya^[10].

2. Teknologi Penyimpanan

Untuk membuat PLTS dapat bekerja lebih efektif ketika tidak ada sinar matahari, maka dibutuhkan teknologi penyimpanan untuk menggunakan energi yang disimpan dari baterai seperti ditunjukkan pada Gambar 2b. Meskipun teknologi ultra-kapasitor bertujuan untuk menggantikan teknologi baterai dalam beberapa tahun mendatang, namun saat ini, penelitian tentang penggunaan ultra-kapasitor sebagai sistem penyimpanan untuk PLTS masih menunggu untuk diklarifikasi dan dengan demikian, teknologi baterai tetap menjadi pilihan utama sebagai sistem penyimpanan untuk PLTS^[11].

3. Inverter

Inverter seperti ditunjukkan pada Gambar 2c merupakan sebuah peralatan yang berfungsi untuk mengubah 12 atau 24 Volt DC menjadi 220 Volt AC, 50 Hz. Dengan kata lain, *inverter* mengubah energi listrik yang tersimpan pada baterai menjadi suplai energi yang dibutuhkan oleh konsumen. Energi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghidupkan peralatan konsumen seperti kipas daya rendah, lampu, pengisi daya baterai, dan peralatan listrik daya rendah lainnya. Seperti dalam kehidupan sehari-hari, meskipun sebagian besar peralatan menggunakan daya DC untuk beroperasi, infrastruktur daya listrik yang ada di konsumen menggunakan standar kelistrikan AC^[12].

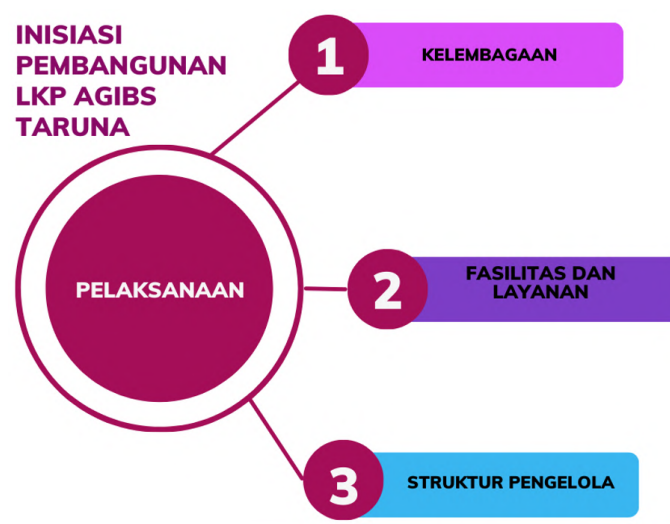
4. Pengendali Pengisian

Pengendali pengisian seperti ditunjukkan pada Gambar 2d merupakan sebuah peralatan yang berfungsi mengatur tegangan keluaran panel surya yang diperlukan untuk menyimpan sumber energi yang diatur ke dalam penyimpanan baterai. Panel surya normalnya menghasilkan tegangan keluaran yang berfluktuasi sekitar 15 Volt hingga 20 Volt dan tegangan ini perlu diatur untuk menghindari kerusakan pada penyimpanan baterai. Pada dasarnya, fungsi dari pengendali pengisian adalah untuk mencegah kondisi pengisian berlebih pada penyimpanan bank baterai^[13].

3 | METODE KEGIATAN

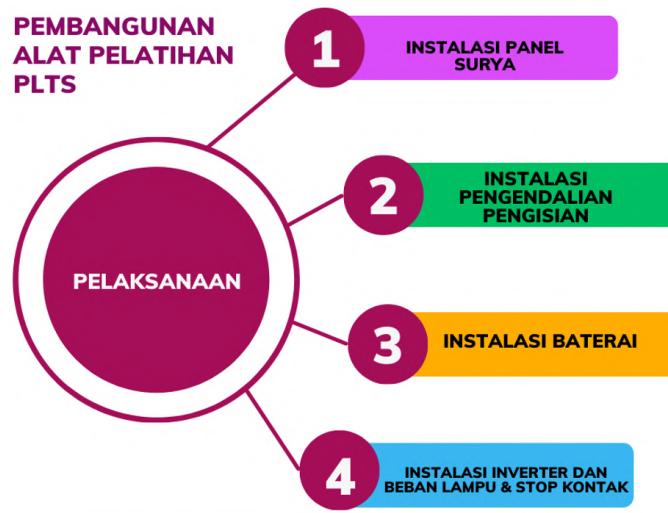
Seperti yang sudah diuraikan pada bagian solusi persoalan ditawarkan, maka ada 2 kegiatan utama yang dilakukan. Kegiatan utama ini merupakan bagian target besar sehingga LKP AGIBS Taruna dapat melayani kebutuhan kurus dan pelatihan bagi masyarakat sekitar. Tahapan tahapan yang dilalui dalam kegiatan pengabdian ini disajikan pada Gambar 3 untuk inisiasi Pembangunan LKP AGIBS Taruna dan pada Gambar 4 untuk pelaksanaan pembangunan alat pelatihan PLTS.

Dari Gambar 3 dapat dilihat, bahwa untuk menginisiasi Pembangunan LKP AGIBS maka setidaknya harus melewati 3 proses antara lain: menyiapkan persyaratan pendirian LKP, membangun fasilitas dan layanan yang akan di tawarkan kepada pengguna dan menetapkan struktur pengelola LKP tersebut.



Gambar 3 Pelaksanaan Inisiasi Pembangunan LKP AGIBS Taruna

Salah satu layanan yang akan dijalankan di LKP AGIBS adalah teknik instalasi PLTS. Untuk memudahkan peserta memahami teknik instalasi pada PLTS maka diperlukan alat pelatihan. Tahapan pembangunan alat pelatihan PLTS ini terdiri dari 4 tahap seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4, yaitu: instalasi panel surya, instalasi pengendalian pengisian baterai, instalasi baterai dan instalasi inverter beserta beban lampu dan stop kontak daya.



Gambar 4 Pelaksanaan Pembangunan Alat Pelatihan PLTS

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Inisiasi Pendirian LKP AGIBS Taruna

1. Kelembagaan

Adapun hasil diskusi dalam proses inisiasi pendirian LKP AGIBS ini maka kelembagaan akan berada di bawah yayasan PP AGIBS sehingga segala sarat yang terkait aspek ini disiapkan secara baik oleh PP AGIBS dengan demikian LKP ini dapat diproses ke tahap perizinan dari pemerintah kabupaten Siak melalui Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan terpadu Satu Pintu (DPMPTS). Gambar 5 merupakan proses pertemuan saat tim pengabdian UNRI bersama sama dengan jajaran PP AGIBS melakukan pertemuan demi pertemuan untuk mewujudkan LKP AGIBS Taruna tersebut.



Gambar 5 Diskusi Pendirian LKP AGIBS Taruna

2. Fasilitas dan Layanan LKP AGIBS Taruna

Fasilitas merupakan salah satu aspek yang perlu disediakan dalam rangka mewujudkan LKP AGIBS Taruna, dari pertemuan tim pengabdian UNRI dan pimpinan yayasan PP AGIBS disepakati beberapa hal, yaitu: kantor, ruang pelatihan dan alat tulis dan perkantoran akan disediakan oleh PP AGIBS Taruna. Gambar 6 menunjukkan gedung perkantoran yang akan digunakan sebagai fasilitas LKP AGIBS Taruna. Sedangkan layanan kompetensi pelatihan instalasi PLTS *off grid* disediakan oleh tim pengabdian UNRI.

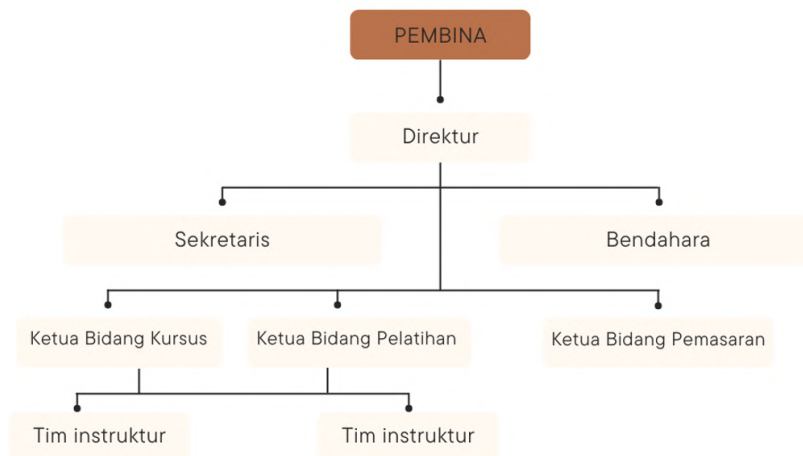


Gambar 6 Fasilitas Kantor Pengelola LKP AGIBS Taruna

3. Struktur Pengelola LKP AGIBS Taruna

Struktur organisasi LKP AGIBS Taruna ditunjukkan oleh Gambar 7. Penentuan struktur ini dilakukan melalui rapat bersama antara tim pengabdian UNRI dan pimpinan yayasan PP AGIBS. Posisi pembina diisi oleh pengelola yayasan dan seluruh tim pengabdian UNRI. Sedangkan struktur pengelola harian diisi oleh pengajar yang ada di PP AGIBS.

Struktur LKP AGIBS Taruna



Gambar 7 Struktur Pengelola LKP AGIBS Taruna

4.2 | Pembangunan Alat Pelatihan PLTS

Peralatan utama yang disebutkan pada bagian 3 terdahulu selanjutnya dirakit dan dibangun di laboratorium konversi energi listrik, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNRI. Dalam proses pembangunannya, dilakukan melalui diskusi perancangan dengan tenaga pengajar dan pranata laboratorium pendidikan seperti ditunjukkan pada Gambar 8 sedangkan perakitanya dilakukan oleh mahasiswa Teknik Elektro UNRI yang tergabung dalam kegiatan MBKM seperti ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 8 Diskusi perancangan alat pelatihan PLTS



Gambar 9 Keterlibatan mahasiswa Teknik Elektro UNRI

Peralatan pelatihan PLTS ini sudah diserahkan dan dimanfaatkan untuk pelatihan di lingkungan PP AGIBS seperti ditunjukkan pada Gambar 13.



Gambar 10 Pemanfaatan alat pelatihan PLTS di PP AGIBS

4.3 | Dampak dan Keberlangsungan Kegiatan

Kegiatan yang dilakukan oleh tim Pengabdian UNRI di PP AGIBS ini memberikan beberapa dampak, antara lain: pertama PP AGIBS dan UNRI sudah menginisiasi pembentukan LKP AGIBS Taruna sehingga mampu membawa dampak baik bagi PP AGIBS baik santri maupun pengajar dan masyarakat sekitar baik remaja putus sekolah ataupun warga bisa mengakses LKP ini dengan mudah. Kedua, tim UNRI sudah menyerahkan alat pelatihan instalasi PLTS yang berguna bagi LKP AGIBS sebagai salah satu layanan kompetensi utama yang diselenggarakan bagi pengguna.

Demi keberlangsungan LKP AGIBS Taruna ini, maka perlu beberapa komponen yang harus diperhatikan, antara lain: melegalisasi pendirian LKP AGIBS Taruna, melengkapi struktur pengelola LKP AGIBS taruna serta menambah dan membenahi layanan dan infrastruktur pelatihan kompetensi dengan kompetensi yang sangat dibutuhkan di masyarakat luas. Dengan demikian, pengguna LKP AGIBS Taruna ini tidak hanya masyarakat sekitar PP AGIBS melainkan juga masyarakat lain baik dari Kabupaten Siak maupun kota Pekanbaru yang bertetangga dengan lokasi LKP AGIBS Taruna ini.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di PP AGIBS Kelurahan Minas Jaya Kecamatan Minas Kabupaten Siak ini berjalan sangat lancar dengan partisipasi semua pihak terkait baik tim pengabdian UNRI, jajaran PP AGIBS, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa peserta MBKM. Inisiasi pembangunan LKP AGIBS Taruna dapat membuahkan hasilnya yaitu dengan mendata ke 3 aspek yang diperlukan dalam pendiriannya. Perancangan, pembangunan dan penggunaan alat pelatihan PLTS sudah dilaksanakan dengan baik. Alat pelatihan ini merupakan fasilitas layanan utama untuk mendukung proses pelatihan dan kursus di bidang instalasi PLTS di LKP AGIBS.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat atas Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Dengan Skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat tahun 2024 dengan nomor kontrak: 21429/UN19.5.1.3/AL.04/2024. Tidak lupa diucapkan terimakasih kepada seluruh staff pengajar, pranata laboratorium pendidikan dan mahasiswa peserta MBKM yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

Referensi

1. Google, Google Maps Peta PP AGIBS;. [Accessed 01-02-2025]. <https://www.google.com/maps/>.
2. Riau BPSP. Statistik Pendidikan Provinsi Riau 2023;.
3. Handayani C, Pahlewi AD, Utami PB. Pelatihan Budikdamber Sebagai Stimulus Berwirausaha Pada Remaja di Desa Landangan Kabupaten Situbondo. Bina Bahari 2022;1(2):40–47.
4. Losa M, Mokaluk A, Selfia N. Pelatihan keterampilan kerja untuk memberdayakan remaja putus sekolah. Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat 2022;2(2):78–90.
5. Abdillah L, Lestari YS, Juraida I, Chadijah DI, Sariyanti L, Triyanto T, et al. Sosialisasi terhadap Pemberdayaan Remaja Putus Sekolah Di Gampong Suak Bilie Kabupaten Nagan Raya Melalui Pendidikan Entrepreneurship. Jurnal Pengabdian Masyarakat: Darma Bakti Teuku Umar 2023;4(2):153–164.
6. Muliani F, Meutia R, Nurviana N, Amelia A, Sari RP, Nabilla U. Pemberdayaan Remaja Putus Sekolah Melalui Inovasi Papercraft Dalam Pemanfaatan Limbah Kertas. Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming 2023;6(2):320–327.
7. Arnada SS, Afrinaldi A, Charles C, Rahmi A. Pembinaan Remaja Putus Sekolah di Panti Sosial Bina Remaja Harapan Padang Panjang. TSAQOFAH 2023;3(2):266–275.

8. Romiyadi R, Febrianton A, Mustika WS. Pembinaan remaja putus sekolah melalui pelatihan keterampilan pengelasan SMAW. *Journal of Community Service in Science and Engineering (JoCSE)* 2022;1(1):5–8.
9. Akikur RK, Saidur R, Ping HW, Ullah KR. Comparative study of stand-alone and hybrid solar energy systems suitable for off-grid rural electrification: A review. *Renewable and sustainable energy reviews* 2013;27:738–752.
10. Hassan MU, Bremner S, Menictas C, Kay M. Assessment of hydrogen and Lithium-ion batteries in rooftop solar PV systems. *Journal of Energy Storage* 2024;86:111182.
11. Glavin M, Hurley W. Battery management system for solar energy applications. In: *Proceedings of the 41st International Universities Power Engineering Conference*, vol. 1 IEEE; 2006. p. 79–83.
12. Tan RH, Chuin CB, Solanki SG. Modeling of single phase off-grid inverter for small standalone system applications. *International Journal of Power Electronics and Drive Systems* 2020;11(3):1398.
13. Islam MS. A Design of a Robust Analog PWM Solar Charge Controller for the Off-Grid Solar Home System: Fixed Frequency Current Control Mode. *Universal Journal of Electrical and Electronic Engineering* 2021;8(3):41–49.

Cara mengutip artikel ini: Rosma, I. H., Jamaan, A., Putra, A. I., (2025), Inisiasi Pendirian LKP dan Pembangunan Alat Pelatihan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Pondok Pesantren Aufia *Global Islamic Boarding School* Kelurahan Minas Jaya Kecamatan Minas Kabupaten Siak, *Sewagati*, 9(1):157–166, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i1.2454>.