The 5th Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)

Website Ciastech 2022 : https://ciastech.widyagama.ac.id
Open Confrence Systems : https://ocs.widyagama.ac.id
Proceeding homepage : http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/index

P-ISSN : 2622-1276
E-ISSN: 2622-1284

PELATIHAN DAN PEMASANGAN SOLAR CELL DI PONDOK PESANTREN PUTRA BAITUL QUR'AN AL-KHUSYU MALANG

Gumono[1)], Elka Faizal[2)], Yuniarto Agus Winoko[3)], Zahratul Jannah AR[4)], Suyanta[5)], Sugeng Hadi Susilo[6*)]

[1,2,3,4,5,6)] *Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang*

INFORMASI ARTIKEL

Data Artikel :

Naskah masuk, 13 September 2022
Direvisi, 2 Oktober 2022
Diterima, 29 Oktober 2022

Email Korespondensi :
shadis172.gh@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pembelajaran di bidang Ilmu Pengetahuan tertulis tentang kompetensi pesantren yaitu menunjukkan perilaku ilmiah. Beberapa permasalahan untuk mewujudkan perilaku ilmiah. Disamping itu pengetahuan ustads tentang pemanfaatan energi matahari masih kurang serta belum tersedianya trainer/alat peraga pembelajaran sel surya beserta modul praktikumnya yang sesuai dengan siswa Pondok Pesantren. Kegiatan pengabdian yang diusulkan melalui skema ini akan dilakssantrian dengan beberapa tahapan meliputi: (1) Mengadakan pelatihan kepada ustads -ustads yang mengampu pembelajaran tentang sel surya; (2) Membuat modul pembelajaran terkait trainer sel surya berdiskusi dengan ustads pengampu; (3) Melakukan pendampingan dalam pembelajaran trainer sel surya agar didapatkan hasil pembelajaran yang diharapkan yaitu menumbuhkan perilaku ilmiah, kreatif, inovatif, dan rasa ingin tahu yang tinggi; (4) Melakukan evaluasi terhadap output dan outcome dengan memberikan kuisioner kepada ustads dan murid terkait dengan model pembelajaran menggunakan trainer sel surya yang dihasilkan. Pengujian dari trainer sel surya ini dilakukan di pondok pesantren mitra yaitu Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu.

Kata kunci: *Energi Surya, Media Pembelajaran, Pemanfaatan Energi Alternatif, Pondok Pesantren*

1. PENDAHULUAN

1.1. Analisis Situasi

Bidang pendidikan merupakan bidang yang sangat penting dalam membangun sebuah negara. Negara yang maju dapat d stikan memiliki sistem dan kualitas pendidikan yang sangat baik. Ini dikarenakan bidang pendidikan sangat berpengaruh terhadap kualitas sumber daya manusia.

Pendidikan pesantren tidak menjalankan fungsi terminal, melainkan fungsi tradisional. Artinya, bagi setiap santri usia pondok, menamatkan pendidikan pondok pesantren bukan lagi kondisi akhir dari pendidikan formal yang diharapkan, melainkan sebagai tujuan antara karena setelah itu mereka akan melanjtkan jenjang selanjutnya yaitu pondok.

Fungsi utama dari pendidikan pesantren yaitu Melalui pendidikan pesantren peserta didik dibekali kemampuan pesantren yang terkait dengan kemampuan berpikir kritis, membaca, menulis dan berhitung, dan yang paling penting menjalankan pembentukan landasan kepribadian yang kuat terhadap santri dan pendidikan pesantren pula memberikan pesantren-pesantren untuk mengikuti pendidikan pada jenjang pendidikan selanjutnya. Adanya keberhasilan mengikuti pendidikan dipondok banyak dipengaruhi oleh keberhasilan dalam mengikuti pendidikan pesantren.

Beberapa penerapan teknologi pemanfaatan energi matahari yang dikonversi ke tenaga listrik menggunakan panel surya telah banyak dilakukan dalam kegiatan penelitian maupun pengabdian. Trisasiwi (2001) telah memanfaatkan teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Surya dalam skala rumahan (Solar Home System) untuk meningkatkan perkembangan ekonomi dan sosial masyarakat desa. Penerapan sistem energi surya dengan metode hibrid tanpa sinkronisasi juga telah diujicobakan di Pondok Pesantren Mahfilud Duror (Setiawan, 2015). Disamping itu pemanfaatan alat peraga dalam konversi energi matahari menjadi tenaga listrik untuk media pembelajaran juga telah diimplementasikan oleh Swasono, dkk (2013) pada siswa SMP di Lampung. Alat peraga ini dilengkapi dengan Lembar Kerja Santri (LKS) untuk memandu praktek nya. Di luar negeri, penerapan teknologi Solar Home System di pedesaaan Bangladesh yang telah mencapai 94 MW telah dikaji perkembangannya oleh Hamid (2013). Sedangkan Glass, dkk (2010) juga telah mengembangkan rumah solar yang memadukan pemanfaatan energi matahari yang d dukan dengan sistem otomasi rumah inovatif yang mampu mengatur kontrol akses, pengaturan lampu, kontrol panas air, pengolahan limbah, kontrol jendela dan lain-lain.

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah diuraikan di atas, Pondok baitul qur'an al khusyumerasa mempunyai peran yang besar dalam memberikan pesantren pendidikan kepada para santri yang mampu menunjukkan perilaku ilmiah yaitu diantaranya memiliki rasa ingin tahu yang besar, obyektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka dan peduli lingkungan. Hal ini harus dimunculkan dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam inkuiri ilmiah dan berdiskusi Dalam tinjauan lebih dalam terkait kompetensi pesantren adalah mampu membedakan bentuk energi melalui pengamatan dan mendiskripsikannya. Disamping itu santri juga diharapkan mampu mendeskripsikan hubungan antara sumber daya alam dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat, maka diambilah judul Pengabdian Kepada Masyarakat yaitu "Pemanfaatan Energi Surya Sebagai Energi Alternatif Dan Peningkatan Media Pembelajaran Di Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu".

1.2. Permasalahan Mitra

Dengan uraian latar belakang sebagaimana telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan di model pembelajaran khususnya dalam hal pembelajaran konversi energi matahari menjadi listrik di Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu adalah sebagai berikut:

1) Masih kurangnya pengetahuan ustads terhadap sistem pemanfaatan energi matahari menggunakan solar sel.
2) Bagaimana energi matahari tersebut bisa dimanfaatkan untuk rumah tangga atau Solar Home

System
3) Bagaimana cara merakit atau menginstal peralatan-peralatan supaya terbentuk Solar Home System.

1.3. Solusi

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan mitra adalah memberikan pelatihan kepada santri Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu tentang bagaimana melakukan instalasi Solar Home System. Pelatihan dilaksanakan dengan waktu selama 4 jam.

Luaran lain yang dihasilkan adalah jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, dan publikasi media massa/online pelaksanaan Pengabdian. Dengan pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat khususnya santri Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu tentang bagaimana melakukan instalasi Solar cell di rumah masing-masing sehingga semakin meningkatkan kesejahteraan masyarakat dalam hal pemenuhan kebutuhan energi. Rencana target capaian luaran ditunjukkan pada Tabel 1.

1.4. Target Luaran

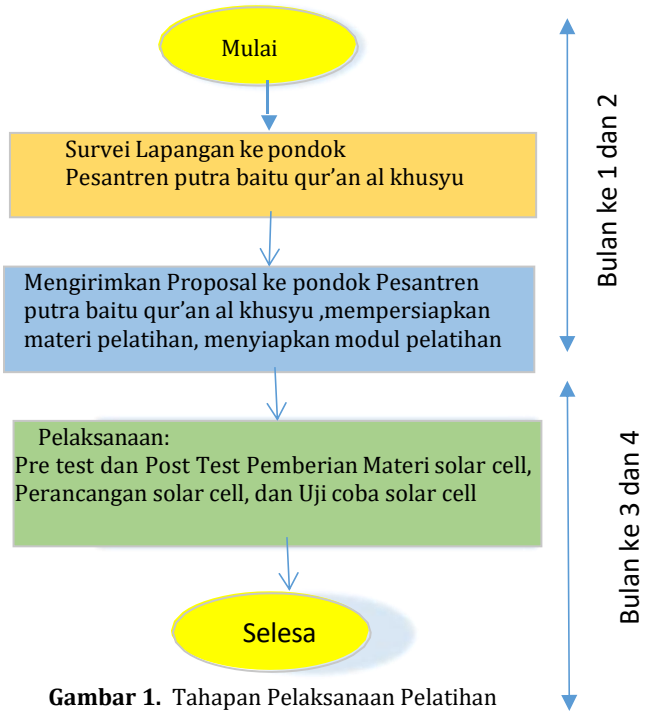
Tabel 1 Rencana Target Capaian Luaran

No	Jenis Luaran	Indikator Capaian
Luaran Wajib		
1	Publikasi ilmiah prosiding nasional	Published
2	Publikasi pada media masa (cetak/online)	Terbit online melalui blogger atau sosial media
3	Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan mitra	Naik signifikan

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pelatihan akan dengan memberikan pre test untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan peserta pelatihan tentang pembangkit listrik tenaga surya. Setelah pelaksanaan pelatihan akan dilaksanakan post test untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan pelatihan dan juga memberikan quisioner untuk perbaikan pelaksanaan pelatihan.

Tahapan atau langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi atas permasalahan yang dihadapi mitra ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pelatihan

Tahapan persiapan dilakukan dengan melakukan survey ke pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu, mengirimkan proposal kepada pimpinan pondok, menyiapkan materi pelatihan dan menyiapkan modul pelatihan. Pada saat pelaksanaan pelatihan akan tentang materi bagaimana merancang kebutuhan solar cell selanjutnya menginstal dan menguji coba solar cell. Kegiatan pelatihan yang dilakukan ditujukan untuk peningkatan pengetahuan dan skil pengajar terkait dengan teknologi sel surya. Pelatihan pertama berupa ceramah umum tentang teknologi sel surya dan cara pemanfaatannya sebagai energi alternatif. Kegiatan ini dilakukan di ruangan dengan peserta 10 orang yang merupakan ustads dan santri. Pelatihan ini dilakukan sebelum trainer dan modul praktek selesai dibuat. Pelatihan kedua berupa workshop penggunaan trainer sel surya dan metode pembelajaran menggunakan modul kepada ustads dan santri. Kegiatan ini dilakukan di pondok sekaligus digunakan untuk mendiskusikan bentuk model yang cocok untuk pembelajaran santri Supervisi dilakukan sebagai pendapingan pada tahapan implementasi pembelajaran di pondok agar trainer bisa digunakan sebagaimana mestinya dan mengukur sejauh mana efektifitas dan peningkatan kapasitas pembelajaran santri terhadap trainer sel surya yang dibuat.

Metode pendekatan yang ditawarkan untuk menyelesaikan persoalan mitra adalah dengan memberikan pelatihan kepada santri pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu tentang proses instalasi solar cell, mempraktekan secara langsung dilapangan agar para santri mengetahui proses konversi energi matahari menjadi energi listrik. Selain itu mitra kita ajak dalam merakit trainer merupakan tahapan yang sangat penting dan menjadi bagian inti dari kegiatan ini. Trainer yang dibangun menggunakan panel surya (solar cell) 100 WP, Rangkaian regulator tegangan, accumulator sebagai penyimpan energi listrik, inverter sebagai pengubah daya dari DC 12V menjadi AC 220 Volt, Rangkaian panel monitor yang terdiri dari pengukur tegangan dan arus, level meter dalam bentuk indikator warna, Rangkaian panel switch beban, Beban lampu dalam beberapa ukuran daya (watt). Trainer juga dilengkapi tempat/casing dan peralatan tambahan untuk keperluan praktek seperti penutup sel surya dan pengubah sudut kemiringan panel surya, selain itu juga dilengkapi modul praktek. Modul praktek merupakan bahan pelengkap sebagai panduan untuk

melakukan praktek dengan trainer sel surya. Modul praktek ini juga mengandung tujuan pembelajaran yang mengandung kompetensi dan inti dalam pembelajaran berupa penumbuhan perilaku dan budaya ilmiah. Masing-masing modul disesuaikan dengan kemampuan daya nalar santri sehingga perlu didiskusikan dengan ustads. Modul praktek ini nantinya akan digunakan sebagai pegangan santri dalam pemanfaatan energi matahari menggunakan trainer sel surya.

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah santri pondok mengikuti proses pelatihan dengan antusias dan semangat baik dalam penjelasan secara teori dikelas maupun praktek langsung dilapangan.

Langkah evaluasi pelaksanaan program dan keberlanjutan program dilapangan setelah kegiatan PkM selesai dilaksanakan antara lain: (1) memberikan soal setelah materi pelatihan selesai, (2) menguji santri untuk merangkai atau menginstal Solar cell. Proses pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan penyampaian materi pelatihan terkait pemanfaatan energi baru dan terbarukan energi matahari, penggunaan modul praktek, dan menggali saran, masukan (feed back) dari para ustads di Pondok pesantren putra baitul qur'an al-khusyu. Pelatihan yang dilakukan melibatkan 10 orang ustads dan santri yang dilakukan oleh tim pengabdian Politeknik Negeri Malang. Setelah pelatihan dilakukan penyerahan alat peraga agar bisa digunakan oleh santri untuk mempelajari energi surya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahapan Kegiatan

Berdasarkan rancangan evaluasi kegiatan, tahapan kegiatan pengabdian penerapan IPTEKS beserta pencapaian indicator keberhasilan diuraikan sebagai berikut:

1) Koordinasi

Pada tanggal 5 dan 6 mei 2022, tim pengabdi melaksanakan koordinasi dengan ustad yaitu Pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu berada di kelurahan Mulyoagung, Dau, Malang. Tim pengabdi melaksanakan sinkronisasi jadwal dan mendata alat, bahan yang dibutuhkan oleh santri. Dari hasil koordinasi tersebut tim pengabdi mempersiapkan bahan praktek solar cell.

2) Pelatihan

Pelatihan dilaksanakan pada hari Senin, 28 Juni 2022 dengan santri Pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu. Pada laporan pengabdian ini kami menyampaikan materi pelatihan kepada santri Pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu, menjelaskan modul pelatihan berupa modul solar home system, melaksanakan pre test dan post test.

a. Pemberian Materi

−Pendahuluan PLTS

−Komponen Utama PLTS dan jenis panel surya

−Jenis PLTS (Off Grid dan On Grid)

−Instalasi PLTS (Off Grid dan On Grid)



Gambar 2. Proses pembelajaran solar home system pada santri



Gambar 3. Proses pembelajaran praktek instalasi solar home system pada santri

b. Praktek

−Perancangan SHS
−Instalasi PLTS off Grid atau Solar home System.
−Pengukuran Tegangan dan Arus Panel Surya
−Pengukuran solar cell.



Gambar 4. proses instalasi solar home system diatas atap pondok pesantren



Gambar 5. Proses instalasi solar home system diatas atap pondok pesantren

c. Fasilitas: Modul pelatihan, paket Solar Home System

Pelatihan ini melibatkan mahasiswa sebanyak 3 orang yang membantu dalam persiapan dan pelaksanaan pelatihan. Kontribusi mahasiswa dalam pelaksanaan pelatihan ini antara lain:

- Menyiapkan satu set modul Solar cell Panel surya
- Menggandakan materi pelatihan
- Menyebarkan soal pre test dan post test
- Instalasi solar cel dilapangan
- Melakukan Pengukuran tegangan dan arus saat dilapangan

Jumlah peserta pengabdian kepada masyarakat adalah 10 Santri Pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu.

3) Evaluasi

Tolak ukur keberhasilan pelatihan ini adalah adanya antusias dari peserta untuk diadakan kegiatan serupa dan adanya perubahan paradigma peserta untuk bertanya terhadap materi yang dijelaskan. Antusiasme dari peserta untuk mencoba mempraktekan teori yang diajarkan dengan mengerjakan praktek secara langsung yaitu menginstall solar home sistem dan melakukan pengukuran dengan mengerjakan lembar kerja yang telah disiapkan.

Evaluasi dilakukan sebelum dan setelah materi disampaikan secara keseluruhan baik secara teori maupun praktek. Sebelum pelatihan dimulai, para peserta di harapkan mengerjakan soal pre test yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peserta pelatihan memahami tentang sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS). Soal pre test terdari dari 10 soal pilihan ganda. Kemudian setelah pelatihan selesai dilaksanakan, peserta pelatihan di berikan soal post test. Sedangkan evaluasi pada saat pelatihan adalah pemberian latihan soal dan merancang sistem Solar Home System apabila diterapkan pada masing-masing rumah peserta. Evaluasi penilaian berupa ketepatan dalam menjawab pertanyaan, ketepatan mengunakan alat-alat ukur, memperhatikan kesehatan dan keselamatan kerja pada saat melakukan instalasi.

Hasil dari pretest menunjukkan bahwa dari 10 santri dan 10 soal yang diberikan tidak ada yang mendapatkan nilai 100 (menjawab dengan betul). Dari hasil pre test dan post test terlihat bahwa siswa atau peserta pelatihan memahami materi yang disampaikan, karena lebih banyak siswa yang menjawab pertanyaan yang diberikan dengan benar yaitu sebanyak 9,0 santri yang menjawab benar. Ada peningkatan jumlah siswa yang menjawab benar sebelum melakukan pelatihan dengan setelah dilakukan pelatihan. Saat dilakukan pretest yang menjawab benar 7 santri, setelah dilakukan pelatihan terjadi peningkatan menjadi 9 santri yang menjawab benar.

Hasil pre test terlihat bahwa sebelum dilakukan pelatihan, terdapat rata-rata 70 % santri atau peserta pelatihan mengerti dan memahami tentang instalasi solar home sistem. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang menjawab benar terhadap pertanyaan pada soal-soal pre test. Setelah pelatihan selesai dilakukan lagi post test, dari hasil post test terlihat rata-rata 90 % siswa menjawab benar terhadap pertanyaan pada soal post test. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahawa ada peningkatan jumlah siswa yang menjawab benar setelah dilakukan pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan pengabdian kepada masyarakat terjadi peningkatan yang signifikan.

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini telah berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun. Santri pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu juga mengikuti seluruh program dengan antusias. Pengetahuan dan ketrampilan yang ditawarkan melalui program PKM mengalami peningkatan mutu.Beberapa santri menunjukkan antusias adalam mengikuti pelatihan. Hal ini dapat meningkatnya pemahaman khususnya terkait solar home system. Dan kegiatan ini masih perlu pengembangan untuk kelanjutan dalam meningkatkan ketrampilan santri pondok Pesantren putra baitu qur'an al khusyu.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih atas pendanaan yang diberikan oleh politeknik negeri malang dalam pengabdian kepada masyarakat, dengan dana DIPA Politeknik Negeri Malang Nomor SP DIPA 023.18.2.677606/2022

6. REFERENSI

[1] Andi Setiawan, 2015, Studi Aplikasi Sistem Energi Surya Fotovoltaik Hibrid Tanpa Sinkronisasi di Ponpes Mahfilud Duror, Elektronik Jurnal Arus Elektro Indonesia (eJAEI) Universitas Negeri Jember Vol: 1 No. 1 hal. 13-18

[2] Bryan Glass, Ben Brannon, Katie Grantham, dan Stuart Baur, 2010, Expanding Horizons with Chameleon: Team Missouri's Innovative Home Automation System, Jurnal Energies Vol:3 No. 6 hal: 1142-1153

[3] Fajar Swasono, Agus Suyatna, Feriansyah Sesunan, 2013, Pengembangan Alat Konversi Energi Sebagai Alat Peraga Materi Perubahan Energi, Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol:1 No.4 hal:100-111

[4] Muhammad Riazul Hamid, 2013, Photovoltaic Based Solar Home System – Current State of Dissemination in Rural Areas of Bangladesh and Future Prospect, International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering, Vol: 2, Issue 2 hal: 745-749

[5] Wiludjeng Trisasiwi, 2001, Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Untuk Meningkatkan Perkembangan Ekonomi Dan Sosial Masyarakat Di Pedesaan(Solar Home System To Improve Development Of Economic And Social Activites Of Rural Community), Junal LPPM Universitas Jendral Soedirman, Vol 1 No.3 hal 59-66