

# Peningkatan Kompetensi Masyarakat melalui Pelatihan Pemasangan Instalasi Listrik Domestik dan Panel Surya

Oriza Candra, Aswardi, Elfizon, Syaiful Islami, Nevi Faradina, Citra Dewi,

Doni Tri Putra Yanto, dan Erita Astrid

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kota Padang, Indonesia

[orizacandra@ft.unp.ac.id](mailto:orizacandra@ft.unp.ac.id)

*Abstract—The potential for solar energy sources is so large that it has not been optimally utilized, as a renewable energy source. The use of solar energy as a generator of electricity is very potential to be developed in West Sumatra Province. We know that the price of electricity obtained from this non-renewable energy is much more expensive in the short term, but it is much more valuable when calculated in the long term, especially from the aspect of environmental protection. The continuity of electrical services can always be fulfilled. It is necessary to combine PLN electricity sources and electricity sources from solar energy as an alternative so that the reliability of the supply of electrical energy can be maintained. However, the large potential of renewable energy sources has not been able to be utilized optimally by the wider community, due to the limited competence of human resources who are able to utilize this energy. Through community service activities, Padang State University in collaboration with the Budi Utama Youth Assisted Child Orphanage in Lubuk Alung tries to make a contribution to improving Human Resource Competence through empowerment and community training with an integrated and sustainable process. One of the competency improvement activities carried out is training on the skills of installing electricity from PLN sources and solar energy installations. This training activity aims to provide understanding in the planning, design, operation and maintenance of PLN sources and solar panel installations. The end result of this training is being able to provide education, increase skills and competencies to participants to improve technical skills.*

*Keywords— Installation, Solar Panels, Competency Enhancement.*

**Abstrak—**Potensi sumber energi matahari yang begitu besar belum termanfaatkan secara optimal, sebagai sumber energi yang terbarukan. Pemanfaatan energi surya sebagai penghasil listrik sangat potensial untuk dikembangkan di Provinsi Sumatera Barat. Kita ketahui bahwa harga listrik yang diperoleh dari energi tak terbarukan ini jauh lebih mahal dalam jangka waktu pendek, namun jauh lebih berharga ketika dihitung dalam jangka waktu panjang khususnya dari aspek perlindungan lingkungan hidup. Kontinuitas pelayanan listrik dapat selalu terpenuhi perlu dilakukan penggabungan sumber listrik PLN dan sumber listrik dari energi matahari sebagai alternatif agar keterandalan suplay energi listrik dapat dijaga. Akan tetapi besarnya potensi sumber energi terbarukan tersebut belum mampu dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat luas, oleh karena terbatasnya kompetensi sumber daya manusia yang mampu memanfaatkan energi tersebut. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja Budi Utama di Lubuk Alung berusaha memberikan sumbangsih guna peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia melalui pemberdayaan dan pelatihan masyarakat dengan proses yang terpadu dan berkelanjutan. Salah satu kegiatan peningkatan kompetensi yang dilaksanakan adalah pelatihan keterampilan pemasangan instalasi listrik sumber PLN dan instalasi energi surya. Kegiatan pelatihan ini bertujuan memberikan pemahaman dalam perencanaan, perancangan, pengoperasian dan pemeliharaan instalasi listrik sumber PLN dan instalasi panel surya. Hasil akhir dari pelatihan ini adalah mampu memberikan pendidikan, peningkatan ketrampilan dan kompetensi kepada peserta untuk meningkatkan ketrampilan teknis.

**Kata Kunci—** Instalasi, Panel Surya, Peningkatan Kompetensi.

## I. PENDAHULUAN

Potensi penggunaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu penyebabnya adalah investasi PLTS yang sangat mahal. Hal ini disebabkan karena komponen utama panel surya atau sel surya masih mengandalkan produk impor. Harga per 1

kilowatt-peak (kWp) panel surya mencapai USD 1.000 atau sekitar Rp 14 juta (kurs 14.000). Harga ini dapat semakin murah seiring perkembangan teknologi tentang panel surya[1], [2].

Data Statistik Ketenagalistrikan Kementerian ESDM tahun 2018 menunjukkan kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hanya mencapai 0,09 persen dari kapasitas pembangkit nasional. Artinya, jika kapasitas

pembangkit nasional tahun 2018 mencapai 64,92 gigawatt (GW), maka PLTS hanya memiliki andil sekitar 58,43 megawatt (MW). Nilai ini sangat kecil mengingat potensi energi surya di Indonesia dapat mencapai 207 GW. Mayoritas pembangkit di Indonesia masih didominasi PLTU yang mencapai 42,34 persen atau sekitar 27,49 GW[3], [4].

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk mengembangkan energi berbasis energi baru dan terbarukan (EBT) sesuai dengan *road map* Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang menyebutkan target persentase EBT pada tahun 2025 yaitu 25 persen. Target ini naik menjadi 36 persen pada tahun 2050. Hal ini tidak lain dilatarbelakangi oleh keterbatasan energi fosil seperti batu bara dan minyak yang menjadi bahan bakar utama PLTU. Selain itu, EBT khususnya energi surya merupakan energi yang bersih dan ramah lingkungan karena tidak menghasilkan emisi karbon. Hal ini sangat membantu mengurangi polusi udara di sekitar kita.

Penggunaan panel tenaga surya kini semakin multifungsi, kini panel surya pun tidak hanya untuk menerangi rumah tangga [4][5]. Panel surya atau *solar cell* kini juga sudah digunakan sebagai tenaga penggerak air irigasi. Panel surya kini telah menjadi salah satu alat untuk solusi pengairan atau irigasi tersebut. Petani pun kini bisa terbebas dari pembelian BBM solar, elpiji, atau bensin. Dan, jawaban dari solusi itu adalah penggunaan pompa air tenaga surya sederhana. Seperti pompa air tenaga surya sederhana berfungsi untuk menyedot air dari dalam tanah ke permukaan yang digerakkan dengan tenaga surya. Secara fisik, fungsi dan instalasi pompa air ini tidak berbeda dengan pompa air konvensional[3], [4], [6].

Ilustrasi di atas adalah gambaran semakin masifnya penggunaan panel surya di tengah masyarakat. Bisa jadi semakin masifnya penggunaannya, karena piranti itu kini sudah semakin terjangkau harganya. Tidak lagi seperti beberapa tahun lampau. Pemerintah pun menyadari itu. Apalagi, Indonesia juga sudah berkomitmen untuk mengembangkan energi berbasis energi baru dan terbarukan (EBT) sesuai dengan yang tertera di cetak biru Kebijakan Energi Nasional yang menyebutkan jadwal dan besaran persentase yang harus dicapai, yakni pada 2025 peran energi baru dan terbarukan bisa mencapai 25% pada 2025. Porsi itu naik menjadi 36% pada 2050. Dengan semakin masifnya penggunaan panel surya dimasyarakat diperlukan tenaga terampil untuk pemasangan panel surya tersebut

Untuk mengakselerasi pengembangan EBT dan untuk memenuhi tercapainya Bauran Energi 25% sesuai dengan kebijakan energi nasional di tahun 2025, Pemerintah telah menerbitkan beberapa kebijakan. Kebijakan itu antara lain Permen ESDM No. 50/ 2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, Permen ESDM Nomor 49 Tahun 2018 tentang Penggunaan Sistem Pembangkit Tenaga Surya Atap oleh Konsumen PT Perusahaan Listrik Negara (Persero), dan Kepmen ESDM No. 39 K/20/MEM/2019 tentang Pengesahan RUPTL PLN 2019-2028.

Bahkan, untuk mendorong percepatan pencapaian target bauran energi terbarukan, dapat dilakukan penambahan pembangkit tenaga listrik yang bersumber dari energi

terbarukan di luar rincian RUPTL PLN 2019-2028 sesuai dengan kebutuhan sistem tenaga listrik setempat. Dalam konteks pengembangan energi baru terbarukan, penggunaan panel surya yang kini mulai terlihat masif penggunaannya. Pasalnya, Indonesia sebagai negara tropis dengan sinar matahari yang memancar terus sepanjang hari berpotensi besar sebagai sumber listrik terbarukan [7][3].

Berdasarkan hasil survey dan wawancara tim pelaksana dengan pengelola Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja Budi Utama di Lubuk Alung, bahwa pemuda-pemuda yang ada dipanti tersebut berasal dari utusan karang taruna di Sumatera Barat yang setiap 6 bulan terjadi pergantian peserta. Pemuda-pemuda tersebut banyak yang menganggur dan bekerja membawa ojek. Mereka sangat membutuhkan pembinaan dan pengembangan keterampilan hidup terutama yang putus sekolah dan tidak dapat melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi. Keterampilan yang dibutuhkan adalah pengetahuan dan keterampilan yang dapat menjadikan mereka berjiwa mandiri dan wirausaha sehingga bisa meningkatkan taraf perekonomian [8].

Panti Asuhan Budi Utama telah berdiri sejak tahun 1946 di Pekanbaru, Riau. Tahun 1950 pindah ke Lubuk Alung, Sumatera Barat. Tahun 1975, di lokasi itu juga didirikan Panti Karya Taruna (PKT). Kedua panti tersebut digabung pada tahun 1979 dan bernama Panti Sosial Bina Remaja Budi Utama. Tahun 2001 diganti nama menjadi PSAABR dan mejadi UPTD Dinas Sosial Provinsi Sumatera Barat berdasarkan Perda Provinsi Sumatera Barat nomor 1 tahun 2003. PSAABR mempunyai tugas pokok memberikan pelayanan kesejahteraan sosial bagi anak yatim, piatu, yatim piatu, terlantar, anak terlantar, putus sekolah dan anak keluarga miskin[9].

Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja (PSAABR) Budi Utama terletak di Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman, terdiri dari beberapa jurusan diantaranya Jurusan Listrik, Elektronika, Pemakaian Listrik, Otomotif dan lainnya. PSAABR menampung anak-anak dan remaja dari keluarga kurang mampu dan putus sekolah, juga menampung anak-anak binaan yang tersandung masalah hukum sejak tahun 2015 dan berasal dari seluruh Sumatera Barat. Terhadap anak-anak binaan hukum (ABH), diberikan pelatihan keterampilan dan pembinaan seperti anak-anak dan remaja yang lain juga ditambah dengan pembinaan mental yang lebih khusus. Jumlah anak binaan di PSAABR mencapai 80 anak.

Pelaksanaan pelatihan yang dilakukan diperlukan instruktur guna mentransfer keterampilan sehingga anak binaan panti memiliki kompetensi yang memadai untuk dapat berjiwa mandiri. Kendala saat ini adalah tidak adanya instruktur yang sesuai kompetensi yang diharapkan. Terkadang instruktur yang ada memberikan keterampilan berlainan dengan kompetensi yang dimilikinya. Kemudian belum adanya pelatihan dan peralatan yang berkaitan dengan panel surya[10], [11].

Analisis situasi merupakan bagian penting dari isi proposal pengabdian kepada masyarakat yang menguraikan tentang gambaran secara kuantitatif potret, profil dan kondisi khalayak sasaran yang akan dilibatkan dalam kegiatan penerapan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS).

Gambaran lokasi dan kasus yang terjadi dari segi sosial, budaya, mutu kehidupan masyarakat yang didukung dengan fakta dan data yang ada, serta permasalahan khusus yang dihadapi oleh mitra merupakan pertimbangan yang penting untuk melaksanakan pelatihan ini. Berdasarkan analisis situasi terhadap kondisi penggunaan panel surya yang terus meningkat dan kondisi yang ada di Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja (PSAABR) serta masalah yang telah diungkapkan di atas, tim pelaksana dan Pengelola Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja (PSAABR) Budi Utama di Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman sepakat untuk memberikan pelatihan peningkatan keterampilan. Dalam hal ini kegiatan yang akan dilakukan adalah Pelatihan peningkatan keterampilan bidang pemasangan instalasi listrik perumahan dan listrik tenaga matahari (panel surya). Selain sangat membantu mereka untuk memperoleh keterampilan juga membantu dalam mengembangkan kemandirian dan kewirausahaan dan akan menjauhkan mereka dari ketidakpastian masa depan. Sasaran kegiatan ini pemuda-pemuda pilihan yang berasal dari Karang Taruna dari seluruh Sumatera Barat yang diasramakan pada Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja (PSAABR) Budi Utama di Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman Pemuda-pemuda adalah yang putus sekolah dan tidak dapat melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi [11], [12].

Pelaksanaan keterampilan diperlukan instruktur untuk mentransfer keterampilan sehingga anak binaan panti memiliki kompetensi yang memadai untuk dapat berjiwa mandiri. Permasalahan Mitra saat ini adalah tidak adanya instruktur yang sesuai kompetensi yang diharapkan. Terkadang instruktur yang ada memberikan keterampilan berlainan dengan kompetensi yang dimiliki oleh instruktur tersebut. Kemudian belum adanya pelatihan dan peralatan yang berkaitan dengan panel surya.

## II. METODE

Tempat pelaksanaan kegiatan di kelas belajar yang ada di panti asuhan PSAAB Budi Utama Lubuk Alung Kab. Padang Pariaman dengan metode pelaksanaan bersifat teori maupun praktek adalah sebagai berikut [13], [14].

### A. Metode ceramah dan tanya jawab

Metode ini dipandang sesuai dalam penyampaian materi yang berifat teoritis dan menjelaskan bahan pembelajaran berupa konsep dan pemahaman. Melalui tanya jawab, tim pelaksana dapat mengadakan peninjauan mengenai kemampuan peserta pelatihan tentang materi yang disampaikan.

### B. Praktek langsung

Setelah peserta pelatihan mendapat pengetahuan secara teoritis, kemudian diadakan praktek langsung dalam hal merencanakan, memilih peralatan, melakukan pemeriksaan dan pemasangan instalasi listrik perumahan dan panel surya. Kemudian juga dilaksanakan praktek *connecting* antara sumber listrik dari PLN dan Panel Surya.

Evaluasi juga dilakukan untuk mengukur dan menilai tingkat pencapaian keberhasilan dan manfaat program yang

telah dilaksanakan dan melihat umpan balik bagi peserta dan pelaksanaannya [15][16]. Bentuk evaluasi yang dilakukan adalah mengamati cara kerja peserta melakukan pekerjaan dan dinilai menurut kompetensi keterampilan pemasangan instalasi listrik perumahan dan panel surya. Evaluasi dilakukan secara teori dan evaluasi akhir dengan cara pelaksanaan secara masing-masing seperti memasang komponen dan trouble shooting.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ketrampilan instalasi listrik pemanfaatan dan instalasi panel surya yang telah dilaksanakan dan diikuti 15 orang peserta. Dari hasil pelaksanaan kegiatan ini para peserta sudah mampu menguasai teori dan mempraktekannya dengan benar dilapangan, telah mampu mensinkronisasi antara teori dan praktek yang dibuktikan melalui praktek yang telah dilaksanakan dengan merencanakan, merancang dan memasang instalasi listrik pemanfaatan dan instalasi panel surya pada trainer yang disediakan. Pada kegiatan pelatihan ini para peserta mampu menyelesaikan 100% pekerjaan yang ditargetkan. Peralatan yang dipakai selama pelatihan akan diberikan kepada masing-masing peserta, Sehingga peralatan tersebut diharapkan mampu mendukung sebagai sarana dalam meningkatkan ketrampilan lebih lanjut.

## IV. PENUTUP

Setelah proses kegiatan pelatihan ketrampilan pertukangan selesai dan evaluasi dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa secara umum pelatihan berjalan dengan baik. Para peserta mampu meningkatkan kompetensi ketrampilannya serta menguasai teori dan mempraktekannya dengan benar. Tentunya dengan hasil seperti tersebut diatas para peserta akan mampu memberikan nilai tambah bagi ekonomi dan kesejahteraan keluarga.

## REFERENSI

- [1] I. Flåten, G. Bergna-Diaz, S. Sanchez, and E. Tedeschi, "Control of HVDC systems based on diode rectifier for offshore wind farm applications," *Energy Procedia*, vol. 137, pp. 406–413, 2017.
- [2] F. W. Speckmann, S. Bintz, and K. P. Birke, "Influence of rectifiers on the energy demand and gas quality of alkaline electrolysis systems in dynamic operation," *Appl. Energy*, vol. 250, no. March, pp. 855–863, 2019.
- [3] A. B. Pulungan, A. Asnil, R. Hidayat, J. Sardi, and S. Islami, "Pemanfaatan Motor Listrik Bertenaga Energi Matahari Sebagai Penarik Jaring Pada Kapal Nelayan," *J. Pendidik. Teknol. Kejuru.*, vol. 2, no. 3, pp. 85–89, 2019.
- [4] A. Krismadinata, Asnil, Irma Husnaini, Hambali, "DESIGN AND MANUFACTURE OF SOLAR CART FOR CADGER," in *วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ*, 2557, vol. 7, no. 2, pp. 1–16.
- [5] J. Asmi and O. Candra, "Prototype Solar Tracker dua sumbu berbasis Microcontroller Arduino Nano dengan sensor LDR (light Dependent Resistor)," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 54, 2020.
- [6] A. Ahyuardi, O. Candra, D. T. P. Yanto, and A. A. A. Bata, "The Development of 1 Phase Induction Motor Training Kits," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 08, pp. 541–545, 2020.
- [7] S. Syamsuarnis and O. Candra, "Pembangkit Listrik Tenaga Angin sebagai Energi Listrik Alternatif bagi Masyarakat Nelayan Muaro Ganting Kelurahan Parupuk Kecamatan Koto Tangah," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, p. 44, 2020.
- [8] D. T. P. Yanto and A. Ahyuardi, "Pelatihan Reparasi dan Perawatan Peralatan Elektronik Rumah Tangga untuk Meningkatkan Lifeskill Masyarakat di Kenagarian Kapau Alam Pauh Duo," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 59–66, 2019.

- [9] F. Eliza, Hastuti, D. E. Myori, and D. T. P. Yanto, "Peningkatan Kompetensi Guru Sekolah Menengah Kejuruan melalui Pelatihan Software Engineering," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. V, no. 1, pp. 37–45, 2019.
- [10] M. Korber and D. Oesch, "Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland," *Adv. Life Course Res.*, vol. 40, pp. 1–13, 2019.
- [11] M. Christidis, "Vocational knowing in subject integrated teaching: A case study in a Swedish upper secondary health and social care program," *Learn. Cult. Soc. Interact.*, vol. 21, no. January, pp. 21–33, 2019.
- [12] M. Mulder, T. Weigel, and K. Collins, "The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: A critical analysis," *J. Vocat. Educ. Train.*, vol. 59, no. 1, pp. 67–88, 2007.
- [13] Sugiyono, "Statistika Untuk Penelitian," Bandung: Penerbit : Alfabeta, 2017, p. 384.
- [14] Sugiyono, "metodologi penelitian kuantitatif kualitatif dan R & D," in *Bandung: Alfabeta*, 2016.
- [15] O. Candra, N. Faradina, S. Islami, D. T. P. Yanto, and C. Dewi, "Peningkatan Kompetensi Bidang Instalasi Listrik Domestik bagi Pemuda Panti Sosial Asuhan Anak Binaan Remaja ( PSAABR ) Budi Utama Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 5, no. 2, pp. 22–27, 2019.
- [16] E. Bustami, O. Candra, Syamsuarnis, and M. Muskhir, "Peningkatan Life Skill Reparasi Peralatan Listrik Rumah Tangga bagi Pemuda PSAABR Budi Utama Lubuk Alung Kab . Padang Pariaman," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. V, no. 1, pp. 23–29, 2019.