

## PELATIHAN PEMASANGAN SEL SURYA SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK ALTERNATIF

Imam Arif Rahardjo, Suyitno M, Massus S, M. Djaohar, Rian Dwi Arianto, Sakirah

Universitas Negeri Jakarta

[imam\\_ar@unj.ac.id](mailto:imam_ar@unj.ac.id), [suyitno@unj.ac.id](mailto:suyitno@unj.ac.id), [massus@unj.ac.id](mailto:massus@unj.ac.id), [djaohar@unj.ac.id](mailto:djaohar@unj.ac.id),  
[riandwiarianto@gmail.com](mailto:riandwiarianto@gmail.com), [saq\\_ira@yahoo.co.id](mailto:saq_ira@yahoo.co.id)

### Abstract

*Installation of solar energy through solar cells as an alternative power plant is a solution, but to be able to utilize solar energy as a fulfillment of energy needs, education is needed for the community, so that people can optimally use it. Moreover, when viewed from the age composition of the dominant population from the age of 15-64 years or by 63.3 percent. The rest are aged 0-14 years and 65 years. On this basis, this training is aimed at youth, especially youth organizations. So that in order to educate the public in order to increase community competence about the use of solar energy as a power plant, the background for this Community Service activity is as a contribution to environmental care. The methods used in the training on the installation of Solar Cells as alternative power plants are used as many as 4 methods, namely the lecture method, demonstration / demonstration method, discussion / question and answer method, and practical / psychomotor skills method. Based on the results of the training, there was an increase in the knowledge and skills of the participants by 25% from the previous average value of 59.3 to 74. When viewed from the average increase in the percentage gain score of 56.1%. At the pretest the percentage of participants who met the minimum completeness criteria only reached 2% of the total participants, while at the posttest the percentage of participants who met the minimum completeness criteria rose to 77% of the total participants.. It can be concluded that the training on installing Solar Cells as an alternative power plant is quite effective.*

**Keywords:** *Installation, solar cells, alternative, power plant*

### Abstrak

*Pemasangan energi surya melalui sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif merupakan salah satu solusi, namun untuk dapat memanfaatkan energi surya sebagai pemenuhan kebutuhan energi diperlukan edukasi kepada masyarakat, agar masyarakat dapat memanfaatkannya secara optimal. Apalagi jika dilihat dari komposisi usia penduduk yang dominan dari usia 15-64 tahun atau sebesar 63,3 persen. Sisanya berusia 0-14 tahun dan 65 tahun. Atas dasar itu, pelatihan ini ditujukan kepada pemuda, khususnya organisasi kepemudaan. Sehingga dalam rangka mengedukasi masyarakat dalam rangka peningkatan kompetensi masyarakat tentang pemasangan energi surya sebagai pembangkit listrik, melatarbelakangi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini sebagai kontribusi terhadap kepedulian lingkungan. Metode yang digunakan dalam pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif ini digunakan sebanyak 4 metode yaitu metode ceramah, metode demonstrasi/demonstrasi, metode diskusi/tanya jawab, dan metode praktik / keterampilan psikomotorik. Berdasarkan hasil pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta sebesar 25% dari nilai rata-rata sebelumnya sebesar 59,3 menjadi 74. Jika dilihat dari peningkatan rata-rata persentase perolehan skor sebesar 56,1%. Pada saat pretest persentase peserta yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum hanya mencapai 2% dari keseluruhan peserta, sedangkan pada saat posttest persentase peserta yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum naik hingga 77% dari keseluruhan peserta. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan pemasangan sel suryas sebagai pembangkit listrik alternatif cukup efektif.*

**Kata Kunci:** *Pemasangan, solar sel, alternatif, pembangkit*

## 1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Kebutuhan energi listrik cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Berdasarkan RUPTL 2018-2027 pertumbuhan kebutuhan listrik pertahunnya meningkat sebesar 6,86%. Proyeksi pertumbuhan inipun masih lebih rendah dari proyeksi RKUN 2008-2027 dengan rata-rata pertumbuhannya 10,1%. Keterbatasan ketersediaan energi fosil untuk menyediakan pemenuhan energi ke depannya menjadi masalah yang perlu diperhatikan. Oleh karena itu pengembangan pembangkit energi baru terbarukan perlu dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan ini. Rendahnya pembangkit listrik berasal dari PLTS dimana saat ini baru mencapai 90 megawatt-peak (MWp), sedangkan target pemerintah dalam pencapaian kebijakan energi nasional yaitu PLTS akan naik sebesar 6,5 gigawatt-peak (GWp) pada 2025.

Kebutuhan energi listrik yang cenderung meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan ekonomi masyarakat sedangkan daerahnya yang terpencil, sehingga masyarakat perlu merencanakan alternatif sumber pembangkit listrik dengan melihat potensi terhadap kondisi geografis yaitu matahari. Namun untuk dapat memanfaatkan energi matahari sebagai pemenuhan kebutuhan energi diperlukan edukasi bagi masyarakat dalam hal ini adalah pemuda karang taruna, sehingga masyarakat secara optimal dapat memanfaatkannya. Untuk itu diusulkan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan indentifikasi masalah sebagai berikut: “Apakah Pelatihan pemasangan Solar Sel Sebagai Pembangkit Listrik dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi masyarakat khususnya karang taruna?”. Sehingga diharapkan melalui kegiatan ini dapat memberikan pengetahuan dan ketrampilan pemasangan solar sel sebagai pembangkit listrik alternatif bagi masyarakat.

Pengembangan PLTS di daerah terpencil dan tertinggal ini sesuai dengan strategi PLN untuk pengembangan energi baru terbarukan dan Rencana Induk Penelitian 2021-2025 Universitas Negeri Jakarta pada tema Sains dan Teknologi, isu energi terbarukan, bidang pemasangan energi surya.

ISU	2021-2022	2023-2024	2024-2025
	R&D	Teknologi	Produk/ Market
Energi terbarukan	Pemanfaatan energi gelombang laut	Prototipe alat pembangkit energi gelombang laut	Perolehan Paten alat energi gelombang laut dan pemasaran
	Pemanfaatan energi surya	Prototipe alat pembangkit energi surya	Perolehan Paten alat pembangkit energi surya dan pemasaran

Gambar 1. RIP 2021-2025 UNJ

Memang pemasangan energi matahari melalui sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif menjadi solusi, namun untuk dapat memanfaatkan energi matahari sebagai pemenuhan kebutuhan energi 3 diperlukan edukasi bagi masyarakat, sehingga masyarakat secara optimal dapat memanfaatkannya. Apalagi jika dilihat dari komposisi usia jumlah penduduk dominan dari usia 15-64 tahun atau sebesar 63,3 persen. Sisanya adalah usia 0-14 tahun dan 65 tahun. Atas dasar inilah pelatihan ini ditujukan ke para pemuda khususnya karang taruna. Sehingga dalam rangka mengedukasi masyarakat guna meningkatkan kompetensi

masyarakat tentang pemasangan energi matahari sebagai pembangkit listrik, melatarbelakangi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini sebagai sumbangsih terhadap kepedulian lingkungan.

## **2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)**

Pengertian pelatihan menurut Andre F.Sikula dalam Mangkunegara, (2000:43) mendefinisikan pelatihan sebagai berikut: "Training is a short term educational process utilizing systematic and organized procedures by which non-managerial personal learn technical knowledge and skill for a definite purpose". Yang berartikan "Pelatihan adalah proses pendidikan jangka pendek yang memanfaatkan prosedur sistematis dan terorganisir dimana personil nonmanagerial belajar pengetahuan dan keterampilan teknis untuk tujuan tertentu".

Begitu pula dengan halnya Mathis (2002:5), yang memberikan definisi yaitu "Pelatihan adalah suatu proses dimana orang-orang mencapai kemampuan tertentu untuk membantu mencapai tujuan. Kata pelatihan dapat dipandang secara sempit ataupun luas".

Menurut Sutedjo (2006:3) Pemberdayaan dan Kesajahteraan Keluarga (PKK) merupakan wadah membina keluarga bermasyarakat baik di perkotaan maupun di pedesaan yang dapat menghasilkan sinergi untuk keluarga sejahtera yang mandiri dengan meningkatkan mental spiritual perilaku hidup dengan menghayati dan mengamalkan Pancasila.

Menurut Para Ahli salah satunya adalah Hans Tholstrup (1982), Solar Cell merupakan pembangkit listrik yang mampu mengkonversi sinar matahari menjadi arus listrik. Energi matahari pada faktanya menjadi suatu sumber energi yang paling menjanjikan dibandingkan dengan energi yang lainnya, satu-satunya alasan hal ini diungkapkan karena sampai saat ini sifat energi matahari berkelanjutan (sustainable) serta jumlahnya tidak terbatas.

## **3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)**

Adapun metode yang dipergunakan dalam Pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif, dipergunakan sebanyak 4 metode, yaitu :

### **1. Metode Ceramah**

Metode ini digunakan pada awal kegiatan dengan terlebih dahulu peserta P2M diberi kajian teori pendukung terkait dengan prinsip pemasangan Solar Sel Sebagai Sumber Pembangkit Listrik Alternatif.

### **2. Metode Demonstrasi/ peragaan**

Metode ini dilakukan setelah peserta diberi kajian teori, kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi perakitan komponen sel surya Sebagai Sumber Pembangkit Listrik Alternatif.

### **3. Metode Diskusi/tanya jawab**

Metode ini digunakan setelah peserta diberi penjelasan teori serta mendemonstrasi perakitan komponen sel surya Sebagai Sumber Pembangkit Listrik Alternatif, agar peserta yang belum dapat memahami dan masih ada keraguan dapat melakukan diskusi/ tanya jawab.

### **4. Metode Ketrampilan Praktik/Psikomotorik**

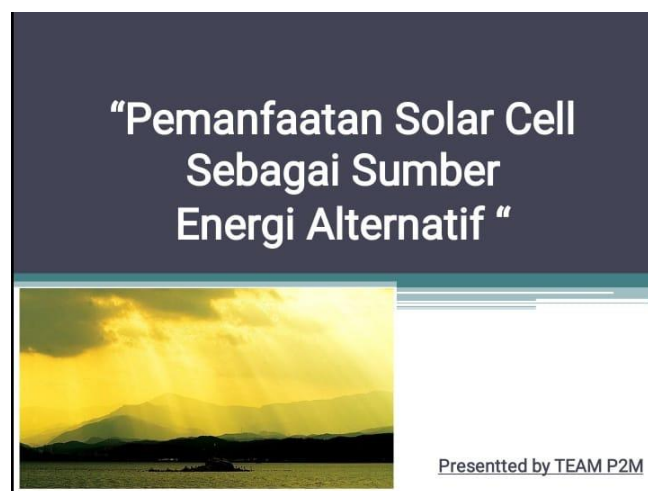
Metode ini dilakukan pada akhir kegiatan, peserta mencoba merakit komponen solar cell agar benar – benar memahami secara teoritis serta praktis.

5. *One grup pretest posttest design*

Metode ini merupakan penelitian eksperimen dengan one grup *pretest posttest* design. Penelitian ini dilakukan dengan mengimplementasikan materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian eksperimen dengan jenis *One Group Pretest-Posttest*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik observasi, teknik tes, melalui instrumen dokumentasi dan tes. Data hasil pengumpulan data kemudian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan analisis data ini adalah sebagai berikut:

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Results and Discussion*)

4.1. Hasil



Gambar 2. Pemaparan Materi P2M pemasangan sel surya Sebagai pembangkit listrik alternatif

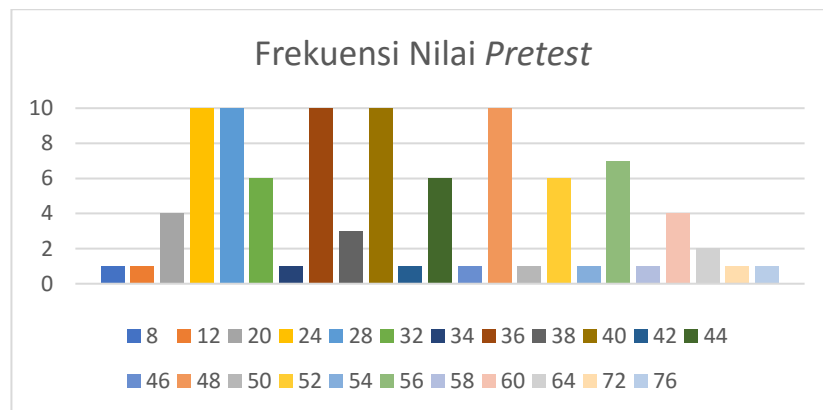
Perbandingan hasil pemaparan materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif yang dilakukan dengan cara melakukan ujian singkat sebelum disampaikan materi pelatihan (*Pretest*) dan sesudah disampaikan materi pelatihan (*Posttest*)

Tabel 1.1. Distribusi Nilai, Frekuensi dan Presentase Hasil Pemaparan pemasangan sel surya Sebagai pembangkit listrik alternatif (*Pretest* dan *Posttest*)

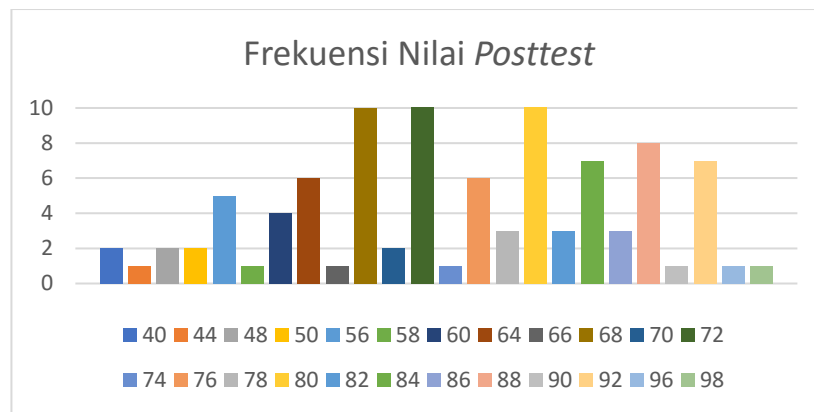
	Nilai	Frekuensi	Persentas		Nilai	Frekuensi	Persentas
		i	e			i	e
<b>PRE TEST</b>	8	1	1%	<b>POST TEST</b>	40	2	2%
	12	1	1%		44	1	1%
	20	4	4%		48	2	2%
	24	10	10%		50	2	2%
	28	10	10%		56	5	5%
	32	6	6%		58	1	1%
	34	1	1%		60	4	4%

	36	10	10%		64	6	6%
	38	3	3%		66	1	1%
	40	11	11%		68	10	10%
	42	1	1%		70	2	2%
	44	6	6%		72	12	12%
	46	1	1%		74	1	1%
	48	11	11%		76	6	6%
	50	1	1%		78	3	3%
	52	6	6%		80	11	11%
	54	1	1%		82	3	3%
	56	7	7%		84	7	7%
	58	1	1%		86	3	3%
	60	4	4%		88	8	8%
	64	2	2%		90	1	1%
	72	1	1%		92	7	7%
	76	1	1%		96	1	1%
					98	1	1%
	Jumlah	100	100%		Jumlah	100	100%

Catatan : Kriteria Ketuntasan Minimal adalah 65 yang berarti Cukup.



Gambar 2. Grafik Frekuensi Nilai Pretest



Gambar 3. Grafik Frekuensi Nilai *Posttest*

Berdasarkan analisis data *pretest* pada tabel 1.1. Hasil tes sebelum pemaparan materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif (*pretest*) pada para peserta pelatihan dengan jumlah peserta sebanyak 100 orang, maka diperoleh gambaran yaitu tidak terdapat peserta yang mampu memperoleh nilai 100 sebagai nilai maksimal. nilai tertinggi yaitu 76 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 1%, nilai 72 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 64 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 2%, nilai 60 yang diperoleh 4 siswa dengan presentase 4%, nilai 58 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 7%, nilai 56 yang diperoleh 7 siswa dengan presentase 17%, nilai 54 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 7%, nilai 52 yang diperoleh 6 siswa dengan nilai presentase 3%, nilai 50 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 48 yang diperoleh 11 siswa dengan presentase 11%, nilai 46 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 44 yang diperoleh 6 siswa dengan presentase 6%, nilai 42 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 40 yang diperoleh 11 siswa dengan presentase 11%, nilai 38 yang diperoleh 3 siswa dengan presentase 3%, nilai 36 yang diperoleh 10 siswa dengan presentase 10%, nilai 34 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 32 yang diperoleh 6 siswa dengan presentase 6%, nilai 28 yang diperoleh 10 siswa dengan presentase 10%, nilai 24 yang diperoleh 10 siswa dengan presentase 10%, nilai 20 yang diperoleh 4 siswa dengan presentase 4%, nilai 12 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, dan nilai terendah adalah 8 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%. Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa penyebaran nilai siswa berada pada rentang nilai 8 sampai dengan 76 dari rentang 0 sampai 100 yang kemungkinan dapat diraih oleh siswa. Berdasarkan perolehan nilai beserta frekuensinya dapat diketahui hasil pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif dengan melihat tabel 1.2. berikut ini.

Tabel 1.2. Klasifikasi Nilai Siswa (*Pretest*)

No.	Perolehan Nilai	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Nilai $\geq$ 65	98	98%
2	Nilai $<$ 65	2	2%
Jumlah		100	100%

Berdasarkan tabel 1.2. Maka dapat diketahui bahwa frekuensi dari presentasi nilai hasil pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif terdapat 2 siswa yang mendapat nilai lebih dari sama dengan 65 dengan presentase 2% dari jumlah keseluruhan

siswa. Sedangkan siswa yang mendapat nilai kurang dari 65 terdapat 98 siswa dengan presentase 98% dari jumlah keseluruhan siswa. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif belum memuaskan karena nilai yang mencakup kriteria cukup dari kemampuan siswa hanya mencapai 2% atau sebanyak 2 siswa.

## 4.2. Pembahasan

Berdasarkan analisis data *posttest* pada tabel 1.1. Hasil tes sesudah pemaparan materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif (*posttest*) pada peserta pelatihan dengan jumlah yang sama yaitu 100 siswa terdapat 1 peserta yang mampu mendapatkan nilai 98 dengan presentase 1%, nilai 96 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 92 yang diperoleh 7 siswa dengan presentase 7%, nilai 88 yang diperoleh 8 siswa dengan presentase 8%, nilai 86 yang diperoleh 3 siswa dengan presentase 3%, nilai 84 yang diperoleh 7 siswa dengan presentase 7%, nilai 82 yang diperoleh 3 siswa dengan presentase 3%, nilai 80 yang diperoleh 11 siswa dengan presentase 11%, nilai 78 yang diperoleh 3 siswa dengan presentase 3%, nilai 76 yang diperoleh 6 siswa dengan presentase 6%, nilai 74 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 72 yang diperoleh 12 siswa dengan presentase 12%, nilai 70 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 2%, nilai 68 yang diperoleh 10 siswa dengan presentase 10%, nilai 66 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 64 yang diperoleh 6 siswa dengan presentase 6%, nilai 60 yang diperoleh 4 siswa dengan presentase 4%, nilai 58 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, nilai 56 yang diperoleh 5 siswa dengan presentase 5%, nilai 50 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 2%, nilai 48 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 2%, nilai 44 yang diperoleh 1 siswa dengan presentase 1%, dan nilai terendah adalah 40 yang diperoleh 2 siswa dengan presentase 2%. Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa penyebaran nilai siswa berada pada rentang nilai 50 sampai dengan 100 dari rentang 0 sampai 100 yang kemungkinan dapat diraih oleh siswa. Berdasarkan perolehan nilai beserta frekuensinya dapat diketahui hasil pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif dengan melihat tabel 1.3. Berikut ini.

Tabel 1.3. Klasifikasi Nilai Siswa (*Posttest*)

No.	Perolehan Nilai	Frekuensi (f)	Persentase (%)
1	Nilai $\geq 65$	23	23%
2	Nilai $< 65$	77	77%
Jumlah		100	100%

Berdasarkan tabel 1.3. Maka dapat diketahui bahwa frekuensi dari presentase nilai hasil pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif terdapat 26 siswa yang mendapat nilai lebih dari sama dengan 65 dengan presentasi 77% dari jumlah keseluruhan siswa. Sedangkan siswa yang mendapat nilai kurang dari 65 terdapat 23 siswa dengan presentase 23% dari jumlah keseluruhan siswa. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa hasil pelatihan

pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif sudah cukup memuaskan karena hampir semua siswa mampu mencapai kriteria yang ditetapkan sebagai hasil pelatihan yaitu mencapai 77% atau sebanyak 77 siswa dari keseluruhan jumlah siswa.

ata rill hasil dari *pretest* dimana para peserta belum menerima materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif, menunjukkan mayoritas peserta mengalami berbagai kendala pada saat menjawab soal-soal yang terdapat pada *pretest*. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai hasil dari *pretest* dimana banyak peserta yang mendapatkan nilai dibawah kriteria ketuntasan minimal. Sedangkan setelah dilakukannya penyampaian materi pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif para peserta menunjukkan hasil yang cukup berkembang dimana banyak peserta yang mendapatkan nilai diatas kriteria ketuntasan minimal.

## 5. KESIMPULAN (*Conclusions*)

Hasil *pretest* dan *posttest* pelatihan pemasangan sel surya sebagai pembangkit listrik alternatif menunjukkan perkembangan yang cukup signifikan, dimana pada saat *pretest* persentase peserta yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum hanya mencapai 2% dari keseluruhan peserta, sedangkan pada saat *posttest* persentase peserta yang memenuhi kriteria ketuntasan minimum naik hingga 77% dari keseluruhan peserta. Hal tersebut menandakan bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan dan kemampuan para peserta yang mengikutinya.

Terhadap kegiatan pelatihan ini terdapat saran yang dapat diberikan, yaitu: Kegiatan pelatihan dapat lebih disebar luaskan secara masif agar peserta yang dapat terjaring menjadi lebih banyak sehingga mengakibatkan lebih banyaknya para peserta yang dapat tereduksi oleh pelatihan ini.

## 6. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- A. H. Arrasyid et al., "Analisis perencanaan penerangan jalan umum dan lampu taman berbasis photovoltaik di universitas pakuan bogor," Fak. Tek. Univ. Pakuan, pp. 1–10, 2017.
- BPS Kepulauan Seribu. "Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT PLN. (Persero) 2018- 2026, Jakarta: 2018
- H. Hadiyanto, S. Suheidi, and R. Kango, "Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Listrik Di Kampus Politeknik Negeri Balikpapan," JST (Jurnal Sains Ter., vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.32487/jst.v6i1.832.
- <http://solusipanel Surya.blogspot.co.id/2012/07/komponen-plts.html>
- <https://www.indonesiastudents.com/sel-suryasolar-cell-pengertian-kelebihan-dan-kekuarangan-dan-prinsip-kerjanya-lengkap/>
- [https://trec.eng.ui.ac.id/info/peluang-pemasangan-energi-surya-plts-pada-sektor industri-di-indonesia-untuk-meningkatkan-daya-saing/](https://trec.eng.ui.ac.id/info/peluang-pemasangan-energi-surya-plts-pada-sektor-industri-di-indonesia-untuk-meningkatkan-daya-saing/)
- <http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel/4034-solar-cell-sumberenergi-terbarukan-masa-depan-.html>.
- L. Jasa, I. P. Ardana, and A. I. Weking, "Sosialisasi Program IBM-Pemanfaatan Energi Terbarukan ( Solar Cell ) Untuk Fasilitas Umum Masyarakat Pedesaan," Bul. Udayana Mengabdi, vol. 16, no. 2, pp. 93–99, 2017.



- M. N. Qosim, I. Pujotomo, and T. Elektro, “Karakteristik Pemakaian Tenaga Surya Pada Modul Solar,” *Journal Energi dan Kelistrikan*, vol. 10, pp. 15–19, 2018.
- S. Muslim and K. Khotimah, “Analisis Kritis Terhadap Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (Plts) Tipe Photovoltaic (Pv) Sebagai Energi Alternatif Masa Depan,” *Rang Tek. J.*, vol. null, no. 23, pp. 301–316, 2020, doi: 10.15797/concom.2019..23.009.