

Pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya bagi nelayan tradisional di Bangsal Aceh Kota Dumai

Rizqi Ilmal Yaqin*, Bobby Demeianto, Juniawan Preston Siahaan, Mula Tumpu, Muhammad Zaki

Latif Abrori, Yuniar Endri Priharanto, Tegar Lagsmana, Frans Ardhy Gunawan

Program Studi Permesinan Kapal, Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Indonesia

Article Info

Article history:

Received July 3, 2022

Accepted July 18, 2022

Published January 1, 2023

Kata Kunci:

Generator Portable

Listrik

Nelayan

Pelatihan

Tenaga Surya

ABSTRAK

Nelayan dalam melakukan operasi penangkap ikan umumnya dilakukan sampai malam hari sehingga membutuhkan listrik untuk sistem penerangan dan navigasi. Beberapa nelayan KUB Kuda Laut di Bangsal Aceh, Kota Dumai memiliki kapal berbentuk sampan yang memiliki tempat yang sempit. Tujuan dari pengabdian ini yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penggunaan generator *portable* tenaga surya untuk sistem kelistrikan di kapal yang sempit. Metode pengumpulan data dalam menentukan ketercapaian keberhasilan kegiatan menggunakan skala likert. Kegiatan di lakukan dalam satu hari berupa materi teori dan praktik pada hari Jum'at 24 Juni 2022. Jumlah peserta yang mengikuti yaitu sebanyak 12 peserta sebagai anggota KUB Kuda Laut. Peserta sebelum diberikan materi diberikan pre-test. Sedangkan setelah materi selesai diberikan post-test dan kuesioner kepuasan sebagai instrument kegiatan tingkat keberhasilan. Berdasarkan analisa didapatkan hasil kenaikan pre-test dan post test sesuai kategori yaitu Pengetahuan, 85,41%, Pengoperasian 95,75% dan Pengisian Energi 92,77 serta tingkat kepuasan peserta yaitu 69% Sangat Puas. Analisa ketercapaian dari kegiatan ini secara berturut-turut menurut kategori penyajian, dampak kegiatan dan kebermanfaatan kegiatan yaitu 92,4%; 91,7% dan 93,1%. Jika di rata-rata didapatkan nilai ketercapaian mendapatkan nilai 92,4%. Simpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu pengetahuan masyarakat meningkat dengan dibuktikan kenaikan nilai *pre-test* dan *post test*. Sedangkan tingkat kepuasan terhadap kegiatan yaitu sangat puas.



Corresponding Author:

Rizqi Ilmal Yaqin,

Program Studi Permesinan Kapal,

Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai,

Jl Wan Amir No.1, Pangkalan Sesai, Dumai Barat, Kota Dumai, Riau, 28824.

Email: *r.ilmalyaqin@politeknikpdumai.ac.id

1. PENDAHULUAN

Pengoperasian kapal penangkap ikan dilakukan oleh nelayan selama kurang lebih 12 jam pada tengah hari sampai pagi hari. Kebutuhan sistem penerangan merupakan salah satu faktor teknis yang sangat dibutuhkan oleh nelayan dalam operasi penangkapan ikan di tengah laut. Selain itu penggunaan sistem penerangan digunakan untuk kegiatan persiapan penangkapan di atas kapal. Lampu penerangan dapat disebut juga menjadi alat bantu penangkapan ikan yang paling utama dalam proses penangkapan ikan [1]. Kapal nelayan memerlukan sumber listrik untuk penerangan dan beberapa alat navigasi bersumber dari baterai yang di isi di darat dan mesin generator set yang berada ada kapal [2]. Namun penggunaan mesin generator set memiliki kekurangan yaitu ketergantungan dengan solar sebagai bahan bakar penggerak generator set. Kelangkaan bahan bakar pada saat ini menambah beban dalam pengoperasian kapal-kapal nelayan [3]. Oleh karena itu beberapa nelayan harus semakin sulit untuk mencukupi bahan bakar yang digunakan untuk mesin generator set sebagai penerangan yang berakibat tidak beroperasinya kapal nelayan.

Dewasa ini, energi menjadi peranan penting dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam aktivitas

penangkapan ikan. Penggunaan energi yang terus menerus menyebabkan cadangan energi dari fosil semakin menipis [4]. Oleh karena itu, pemerintah memberikan kebijakan tentang penggunaan energi baru dan energi terbarukan yang tertuang dalam peraturan pemerintah No. 79 tahun 2014. Salah satu energi energi baru terbarukan yang populer di saat ini yaitu energi surya. Bagi negara-negara tropis seperti Indonesia, sinar matahari sangatlah mudah untuk ditemui. Rata-rata penyinaran matahari di Indonesia di kisaran 4,5-4,8 kWh/m²/hari. Khusus untuk di Kota Dumai, Provinsi Riau yang merupakan daerah pesisir dengan keberadaan nelayan kecil memiliki penyinaran 4,43 kWh/m²/hari [5], [6]. Energi matahari yang ada di Kota Dumai dapat digunakan untuk mensuplai listrik yang dapat digunakan masyarakat secara bebas dan gratis serta ramah terhadap lingkungan. Perkembangan teknologi kemaritiman di wilayah Indonesia khususnya di wilayah Kota Dumai yang berkaitan dengan teknologi kapal tertinggal jauh dan sulit untuk berkembang. Seiring berkembangnya zaman penggunaan panel surya sudah sering digunakan pada kapal nelayan untuk mencukupi kebutuhan listrik di atas kapal menggantikan peranan generator set [7]. Namun penggunaan perangkat pembangkit listrik tenaga surya pada nelayan sering mengalami kerusakan pada komponen PLTS. Ketidaktahuan penggunaan, instalasi dan perawatan PLTS sendiri menjadi salah satu faktor yang dialami nelayan. Ditambah dengan cuaca yang ekstrim saat penggunaan di atas kapal [2]. Selain cepat rusaknya komponen PLTS, pencurian pada panel surya sering terjadi di atas kapal saat nelayan meninggalkan kapalnya.

Kota Dumai merupakan kota yang berada di wilayah pesisir provinsi Riau. Potensi perikanan laut yang besar di wilayah Kota Dumai menjadikan wilayah komoditas perikanan yang diperdagangkan. Armada di wilayah Pangkalan Pendaratan Ikan di Kota Dumai mencapai 122 unit dengan rata-rata ukurannya yaitu kisaran 2-5 GT [8]. Kegiatan penangkapan ikan dapat dijalankan menggunakan beberapa dengan beberapa jenis armada tangkap yaitu perahu tanpa motor atau sampan, perahu motor tempel dan perahu motor. Perbedaan jenis armada tersebut mempengaruhi perbedaan jumlah pendapatan yang dihasilkan nelayan [9]. Jenis armada yang sering digunakan pada nelayan di Bangsal Aceh, Kec. Sungai Sembilan, Kota Dumai adalah sampan. Dimana sampan sering tidak menggunakan mesin generator set dalam memberikan sumber listrik yang digunakan untuk penerangan dan alat elektronik lainnya. Jenis kapal sampan merupakan jenis kapal yang juga tidak ada tempat atau area yang bisa digunakan sebagai panel surya atau tempat generator. Dikarenakan sempitnya tempat yang ada pada sampan.

Penggunaan panel surya yang harus terpasang di atap kapal menjadi permasalahan baru bagi nelayan yang memiliki kapal berjenis sampan dan tidak memiliki atap. Sehingga penggunaan generator atau sumber listrik di kapal sangat terbatas. Dilain sisi penggunaan listrik pada proses penangkapan ikan sangat penting dikarenakan alat elektronik di atas kapal. Beberapa nelayan mengeluhkan belum adanya alat yang dapat membantu mereka dalam mensuplai listrik di atas kapal sampan. Berdasarkan Analisa situasi dan Permasalahan yang berada di Nelayan Bangsal Aceh, Kec. Sungai Sembilan, Kota Dumai maka penggunaan alat generator portable tenaga surya merupakan solusi yang ditawarkan. Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini antara lain memudahkan mitra nelayan dalam operasi penangkapan ikan dengan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penggunaan generator *portable* tenaga surya.

2. METODE



Gambar 1. Proses pengerjaan dan proses uji coba generator *portable* tenaga surya

Pelaksanaan dalam memberikan solusi masalah dengan menjalankan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa tahapan dalam pelaksanaan kegiatan ini antara lain Survei permasalahan yang dikeluhkan oleh masyarakat desa mitra terutama di sektor perikanan tangkap atau nelayan dilakukan pada Kamis, 21 April 2022. Setelah mendapatkan kesepakatan solusi yang di hasilkan maka alat akan dirancang sesuai dengan

kebutuhan nelayan di KUB Kuda Laut sesuai dengan Gambar 1. Kebutuhan nelayan di data dari hasil wawancara atau survei yang sudah dilakukan. Uji coba penggunaan alat yang sudah dirancang sehingga dapat digunakan selayaknya sebelum di gunakan nelayan. Pada tahapan ini permasalahan-permasalahan teknis muncul dan harus bisa di selesaikan. Acara pengabdian kepada masyarakat pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya pada Jum'at, 24 Juni 2022. Acara pelatihan penggunaan Pelatihan penggunaan Generator Portable Panel Surya memiliki serangkaian pre-test, materi teori, materi praktek, tanya jawab, post test dan survei kepuasan. Setelah acara pelatihan maka dianalisis peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya dengan menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Kegiatan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya dilakukan pada anggota KUB Kuda Laut yang mayoritas berprofesi sebagai nelayan tradisional. Pemilihan kelompok usaha Bersama tersebut karena memiliki permasalahan dalam beroperasi di laut. Adanya tranfer ilmu tentang penggunaan generator *portable* tenaga surya menjadi pokok bahasan di kegiatan ini. Jumlah peserta yang mengikuti yaitu sebanyak 12 peserta yang terdiri dari anggota KUB Kuda Laut. Pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya menggunakan metode cerama secara teori dan praktik langsung di lapangan.

Kegiatan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya memiliki alat ukur pemahaman peserta dalam menerima transfer ilmu dengan cara pengisian pre-test dan post-test tentang penggunaan generator *portable* tenaga surya. Instrumen yang digunakan yaitu pertanyaan-pertanyaan dan kuesioner berkaitan tentang materi. Kegiatan itu digunakan untuk mengukur tingkat kenaikan pemahaman bagi peserta. Selain itu tingkat kepuasan peserta juga diukur guna meningkatkan kualitas dari kegiatan selanjutnya. Instrumen yang digunakan untuk mengukur ketercapaian kegiatan ini yaitu dengan skala likert. Skala likret merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang dan kelompok tentang kejadian [10]. Pembobotan dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bobot skor dari kuesioner ketercapaian keberhasilan

Pernyataan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Jenis analisis yang digunakan menggunakan persamaan 1

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Dimana P adalah prosentase skala linkret, F merupakan jumlah responden yang memilih alternatif jawaban dan N jumlah responden yang menjawab. Sehingga rekomendasi dari kegiatan pengabdian dapat diperoleh setelah menganalisis data yang didapatkan. Rekomendasi berdasarkan kriteria hasil dari perhitungan tersebut yang di klasifikasi kan dengan Tabel 2 yang menunjukkan jumlah kesepakatan keter capaian kegiatan [11].

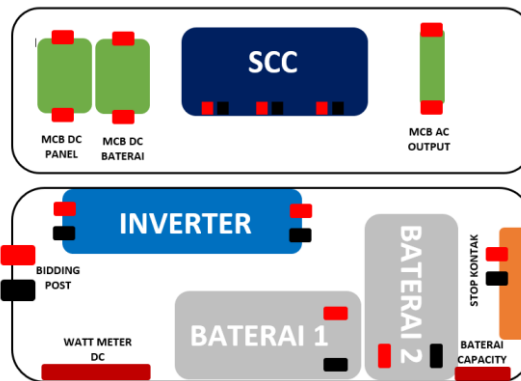
Tabel 2. Kriteria penilaian persentase hasil perhitungan

Prosentase	Kriteria
0%	Tidak ada/tak seorangpun
1-24%	Sebagian kecil
25-49%	Kurang dari setengahnya
50%	Setengahnya
51-74%	Lebih dari setengahnya
75-99%	Sebagian besar
100%	seluruhnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Luaran dari kegiatan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya yaitu terbentuknya alat generator *portable* tenaga surya yang dapat digunakan nelayan sesuai kebutuhan yang ada dan tercapainya Peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat. Kebutuhan listrik pada kapal sangat dapat membantu dari masyarakat mitra dalam operasi penangkapan ikan. Oleh karena itu adapun luaran yang dihasilkan dari pengabdian kepada msayarakat sebagai berikut.

1. Proses Pembuatan dan Pengujian Alat

Gambar 2. Desain dari komponen generator *portable* tenaga surya

Proses pembuatan alat diawali dengan masukan-masukan oleh mitra tentang permasalahan kebutuhan listrik diatas kapal yang beroperasi dari pagi buta hingga pagi. Kemudian tim melakukan studi literatur untuk menentukan solusi dan desain yang tepat. Penggunaan desain yang dilakukan berasal dari studi literatur, ketersediaan bahan dan pengalaman yang sudah pernah dilakukan oleh tim. Desain di pilih dan disimulasikan sebelum diterapkan pada alat generator *portable* tenaga surya sebagai bahan pengabdian berikut desain yang dipilih beserta tata letaknya. Desain penggunaan komponen dan tataletak komponen generator *portable* tenaga surya dapat ditunjukkan Gambar 2. Setelah menyusun desain dan proses perakitan generator *portable* tenaga surya maka akan didapatkan prototype yang ukuran beratnya tergantung dari kapasitas baterai yang digunakan. Jenis komponen sendiri memiliki peran masing-masing dalam proses perakitan sehingga generator *portable* tenaga surya aman digunakan dan tidak terjadi kebocoran arus listrik. Hasil dari perakitan tersebut di sajikan dalam Gambar 3

Tahapan uji coba dilakukan dengan memperhatikan prinsip kerja generator *portable* tenaga surya. Prinsip kerja generator *portable* tenaga surya yaitu Panel surya berfungsi untuk mengkonversi energi panas matahari menjadi energi listrik. Energi listrik dilewatkan melalui bidding post di generator *portable* tenaga surya. Arus listrik diukur di watt meter melalui MCB DC agar tidak terjadi kerusakan. Setelah melalui watt meter arus listrik yang di dapatkan masuk ke dalam SCC agar tidak terjadi aliran arus listrik yang berlebih. Arus listrik yang dari SCC masuk ke baterai untuk di simpan melalui MCB DC agar tetap aman. Baterai di pasangi baterai capacity untuk memantau voltase dan jumlah kapasitas daya yang tersimpan. Untuk menghasilkan output AC maka arus DC di alirkan ke inverter untuk merubah jenisnya. Setelah dari inverter di teruskan di MCB AC kemudian di alirkan ke stop kontak yang ada pada generator *portable* tenaga surya. generator *portable* tenaga surya siap digunakan untuk penerangan lampu dan alat elektronik bantu di kapal nelayan.

Gambar 3. Bentuk jadi dari generator *portable* tenaga surya tampak atas

2. Proses Pelatihan Penggunaan Generator Portable Panel Surya

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya dilakukan pada hari Jum'at, 24 Juni 2022. Kegiatan dimulai dari jam 09.00 WIB dengan melakukan registrasi dan pembagian konsumsi bagi peserta. Kegiatan di hadiri oleh pihak Dinas Perikanan Kota Dumai yang diwakili oleh ketua seksi kenelayanan serta para penyuluh. Kegiatan awal pengabdian kepada masyarakat diawali dengan pengenalan tim pelaksana. Kemudian dilanjutkan sambutan dari pihak kampus Politeknik KP Dumai dan dilanjutkan oleh sambutan pihak dinas perikanan Kota Dumai. Sebelum masuk kedalam materi peserta dibagikan dengan form pre-test untuk mengetahui kemampuan awal dari peserta. Kegiatan pre-test di pandu oleh narasumber dan dibantu oleh beberapa mahasiswa. Setelah pre-test berakhir kegiatan selanjutnya adalah pemberian materi teori dan praktek.



Gambar 4 Penyampaian materi (a) teori dan (b) praktik pada generator *portable* tenaga surya

Kegiatan Teori dibedakan menjadi beberapa sub acara dikarenakan perlu adanya pengetahuan dasar dalam mengoperasikan alat generator *portable* tenaga surya. Kegiatan pengajaran teori awal yaitu dengan penyampaian kegunaan dan fungsi dari *portable* panel surya. Kegiatan penyampaian teori pada peserta di tunjukkan pada Gambar 4 (a). Kebutuhan listrik pada kapal perikanan sangat penting. Namun, beberapa kapal nelayan menggunakan generator set menjadi sumber listrik di kapal [12]. Penggunaan generator *portable* tenaga surya dapat menggantikan generator set ketika kapal nelayan memiliki ukuran yang kecil dan tidak memungkinkan dalam membawa alat atau mesin sumber listrik. Hal ini dikarenakan PLTS sendiri dapat generator set di kapal nelayan [13]. Selanjutnya dijelaskan juga penggunaan komponen-komponen penyusun dari Generator Portable Panel Surya antara lain Solar charge controller, mcb dc, watt meter, inverter, stop kontak dan lainnya. Pemilihan komponen ini disesuaikan dengan kapasitas pada panel surya dan baterai yang digunakan. Selain itu penggunaan mcb juga disesuaikan arus yang mengalir sesuai dengan spesifikasi dari komponen lainnya. Selanjutnya materi penggunaan daya output dari Generator Portable Panel Surya serta cara pengisian daya dari matahari. Penjelasan materi teori dapat ditunjukkan dengan Gambar 4 (b). Kegiatan penggunaan generator *portable* tenaga surya diharapkan dapat menambah wawasan nelayan dalam mengoperasikan secara prosedur. Setelah kegiatan penyampaian materi teori dan praktik disempatkan untuk kegiatan foto bersama dengan generator *portable* tenaga surya yang di tunjukkan pada Gambar 5.

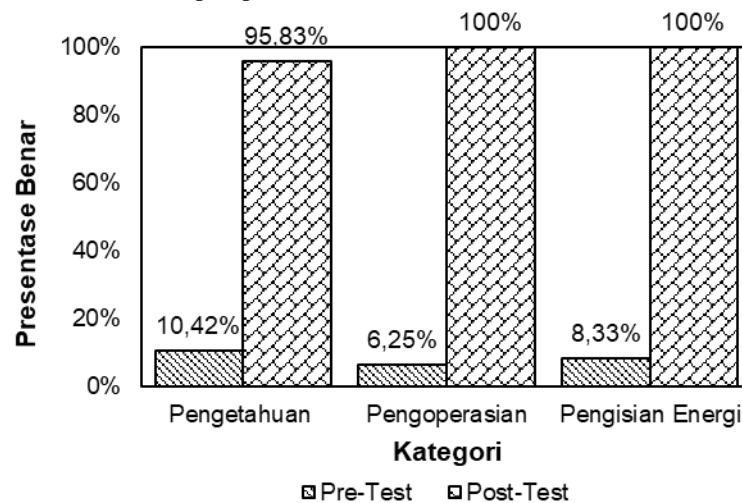


Gambar 5. Foto bersama dengan peserta dan narasumber

3. Analisa Data Ketercapaian Luaran

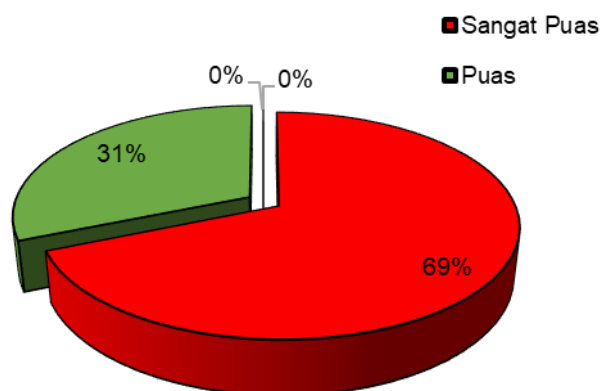
Tingkat persentase pemahaman peserta pelatihan pengguna generator *portable* tenaga surya di KUB Kuda Laut ditunjukkan dengan perbandingan hasil pre-test dan post-test yang sudah dilakukan sebelum dan setelah acara pelatihan dilakukan. Hasil dari kegiatan pre-test dan post-test dibagi menjadi tiga kategori antara lain pengetahuan, pengoperasian dan pengisian energi generator *portable* tenaga surya yang menjadi objek pelatihan. Gambar 6. Menunjukkan hasil dari pre-test dan post-test hasil output dari pengabdian yang telah dilakukan. Berdasarkan perhitungan dan Analisa data yang didapatkan dari peserta menyatakan bahwa acara

pengabdian memiliki kenaikan persentase hasilnya. Hasil dari kegiatan pre-test dan post-test secara berturut-turut yaitu kategori pengetahuan mendapatkan 10,42% menjadi 95,83%, kategori pengoperasian 6,25% menjadi 100% dan kategori pengisian energi 8,33% menjadi 100%. Hasil kenaikan nilai benar dari pre-test dan post-test per kategori menjadikan bahwa metode pelatihan penggunaan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dinyatakan berhasil dengan kenaikan persentase pemahaman peserta dalam menerima materi yang diberikan baik teori maupun praktik [14].



Gambar 6. Hasil pre-test dan post-test dari kegiatan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya

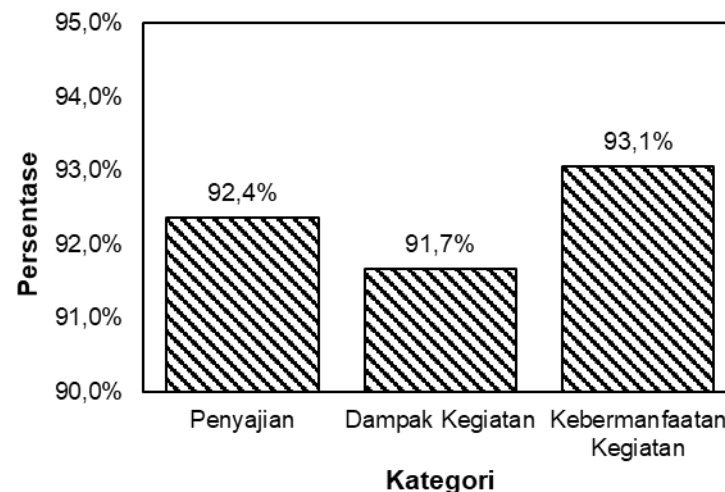
Selain hasil dari pre-test dan post-test yang digunakan untuk mengukur pemahaman, instrument kepuasan pengguna digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan atas kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang terselenggara. Hasil tingkat kepuasan peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat ditunjukkan oleh Gambar 7. Berdasarkan hasil dan Analisa yang dibuat di diagram pie didapatkan tingkat kepuasan dengan kriteria sangat puas 69% dari jumlah peserta, sedangkan kriteria puas 31% dari jumlah peserta. Berdasarkan hasil tingkat kepuasan peserta pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya maka peserta pengabdian kepada masyarakat merasa sangat puas dari hasil kegiatan ini. Penilaian ini sama dengan hasil dari kegiatan pengabdian lainnya dengan menggunakan 4 kriteria penilaian [15]. Tingkat kepuasan pada kegiatan ini didapatkan kriteria puas sebesar 31% dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan alat peraga pada generator *portable* tenaga surya yang disediakan. Namun hal ini menjadi masukan penting bagi tim untuk lebih dapat mengadakan alat generator *portable* tenaga surya di lain waktunya.



Gambar 7. Tingkat kepuasan dari peserta generator *portable* tenaga surya

Tingkat ketercapaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya dibedakan menjadi tiga kategori yang berbeda antara lain penyajian, dampak dari kegiatan dan kebermanfaatan kegiatan terhadap masyarakat. Tingkat ketercapaian dari kegiatan ini dapat ditunjukkan pada Gambar 8. Kategori penyajian memiliki persentase 92,4% yang artinya sebagian besar poin-poin tentang penyajian pada kegiatan sudah tercapai. Kategori dampak kegiatan pada masyarakat memiliki persentase 91,7% yang artinya sudah tercapai dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

sangat berdampak pada masyarakat mitra. Kategori kebermanfaatan kegiatan memiliki persentase 93,1% yang artinya sudah tercapai dengan kegiatan pengabdian kepada masyarakat bermanfaat masyarakat sekitar. Berdasarkan nilai rata-rata kategori maka dapat disimpulkan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya ketercapaiannya sebagian besar tercapai [11]. Sebagaimana hasil tingkat ketercapaian yang didapatkan sebagian besar maka dapat dikatakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mendapatkan respon baik dari masyarakat mitra. Berdasarkan ketercapaian kegiatan pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya dapat meningkatkan dari segi pendapatan sehingga dapat meningkatkan aspek ekonomi dengan peningkatan jumlah hasil tangkapan dan pengurangan jumlah konsumsi listrik. Sedangkan dari segi aspek sosial diharapkan setelah pengabdian ini dapat menurunkan polusi dengan menggunakan energi terbarukan sehingga dapat berdampak bagi lingkungan sekitar. Berdasarkan segi teknologi, penggunaan generator *portable* tenaga surya masih jarang digunakan oleh nelayan dalam operasi penangkapan ikan. Hal ini menjadi potensi dalam menerapkan teknologi tepat guna dalam menjawab kebutuhan nelayan.



Gambar 8. Tingkat ketercapaian pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan Pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya yang sudah dilakukan di KUB Kuda Laut dapat disimpulkan bahwa pemahaman peserta pelatihan meningkat dari hasil pre-test dan post-test dengan semua kategori secara berturut turut yaitu Pengetahuan, 85,41%, Pengoperasian 95,75% dan Pengisian Energi 92,77 serta tingkat kepuasan peserta yaitu 69% Sangat Puas. Analisa ketercapaian dari kegiatan ini secara berturut-turut menurut kategori penyajian, dampak kegiatan dan kebermanfaatan kegiatan yaitu 92,4%; 91,7% dan 93,1%. Jika di rata-rata didapatkan nilai ketercapaian mendapatkan nilai 92,4%. Berdasarkan nilai ketercapaian maka dapat dikatakan kegiatan Pelatihan penggunaan generator *portable* tenaga surya sebagian besar tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Buwono, S. Manullang, and M. A. eneste, "Perhitungan Kebutuhan Energi Listrik Untuk Penerangan Pada Kapal Ikan 30 Gt Dan 10 Gt Yang Beroperasi Di Pantai Selatan Pulau Jawa," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 10, no. 3, pp. 32–39, 2020.
- [2] B. Sudjasta and D. Montreano, "Penggunaan Panel Surya Pada Kapal Ikan Bagi Nelayan Desa Surya Bahari Kabupaten Tangerang," *SABDAMAS*, vol. 1, no. 1, pp. 432–437, 2019.
- [3] M. Mulyadi, L. O. Musa, and M. Y. Yunus, "Teknologi Panel Surya Perahu Nelayan," in *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian (SNP2M)*, 2018, pp. 66–69.
- [4] G. Widayana, "Pemanfaatan Energi Surya," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 9, no. 1, pp. 37–46, 2012.
- [5] B. Demeianto, R. Ilmal Yaqin, M. Nur Arkham, B. Imawan, K. Bastian, and I. Mulyani, "Edukasi Teknologi Panel Surya Sebagai Sumber Energi Listrik Aquaponik Di Kelurahan Tanjung Palas Kota Dumai," *Al Khidmat*, vol. 4, no. 2, pp. 86–93, 2021.
- [6] Jufrizel and M. Irfan, "Perencanaan Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem On-Grid," in *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9*, 2017, pp. 430–436.

- [7] R. Nasution *et al.*, “Aplikasi Solar Cell Guna Penerangan di Sampan Nelayan di Desa Bandar Rahmat Kecamatan Tanjung Tiram Kabupaten Batu Bara,” *Journal of Electrical Technology*, vol. 7, no. 1, pp. 6–10, 2022.
- [8] Y. Y. Siregar, “Analisis Waktu Hasil Tangkapan Nelayandi Pangkalan Pendaratan Ikan Dumai Kota Dumai Provinsi Riau,” 2019.
- [9] Sutini and R. Hermawati, “Penataan Sistem Pelabuhan Rakyat bagi Nelayan di Pelabuhan Tambak Lorok Semarang,” *Jurnal Saintek Maritim*, vol. 22, no. 2, pp. 141–150, 2022.
- [10] S. Janti, “Analisis Validitas Dan Reliabilitas Dengan Skala Likert Terhadap Pengembangan Si/Ti Dalam Penentuan Pengambilan Keputusan Penerapan Strategic Planning Pada Industri Garmen,” in *Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, 2014, pp. 155–160.
- [11] Y. M. Cholily, M. Effendy, R. R. Hakim, and B. I. Suwandayani, “Pemberdayaan Masyarakat Desa Parangargo melalui Pelatihan Budidaya Ikan Lele dengan Sistem Biona,” *E-DIMAS: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 12, no. 2, pp. 279–284, 2021.
- [12] D. P. K. Iradiratu and B. Y. Dewantara, “Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik untuk Penggerak Perahu Nelayan Bertenaga Surya,” *Cyclotron*, vol. 3, no. 1, pp. 18–21, 2020.
- [13] I. P. I. Saputra, I. N. S. Kumara, and C. G. I. Partha, “Perancangan PLTS Untuk Perahu Nelayan Tradisional Sebagai Pengganti Genset,” *Spektrum*, vol. 6, no. 4, pp. 102–109, 2019.
- [14] A. Tanjung, Z. Zulfahri, H. Eteruddin, and D. Setiawan, “Penerapan Sistem Pengaman Instalasi Listrik di Kecamatan Rumbai Pesisir,” *Fleksibel : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 53–60, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/Fleksibel/article/view/6152>
- [15] Madi *et al.*, “Analisis Tingkat Kepuasan Masyarakat terhadap Penerapan Generator-Mikrohidro sebagai Sumber Energi Listrik di Dusun Batu Saeng , Lampung,” *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 6, no. 3, pp. 811–822, 2021.