

Pelatihan *Cooler Box* Udang untuk Umpan Pancing Berbasis Panel Surya

***Mochammad Faid¹, Moh Sukron², Muafi³**

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nurul Jadid Paiton

Email : mfaid@unuja.ac.id¹, moh.sukron12012752@gmail.com², muafiumar76@unuja.ac.id³

ABSTRAK

Keywords:

Cooler, Udang, Panel,
Surya, Mikrokontroler.

***Corresponding Author**

Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan inovatif kepada nelayan dan komunitas pemancing mengenai pemanfaatan cooler box berbasis panel surya sebagai solusi penyimpanan udang hidup yang ramah lingkungan dan efisien untuk umpan pancing. Permasalahan utama yang dihadapi oleh para pemancing adalah menurunnya kualitas udang sebagai umpan akibat keterbatasan fasilitas pendingin konvensional di lapangan. Pelatihan ini mencakup perancangan, perakitan, serta penggunaan cooler box yang dilengkapi dengan sistem pendingin bertenaga surya, memungkinkan pemanfaatan energi terbarukan secara optimal. Hasil dari pelatihan menunjukkan kemampuan dalam merakit dan mengoperasikan cooler box tersebut.

PENDAHULUAN

Kegiatan memancing merupakan aktivitas yang tidak hanya digemari oleh masyarakat sebagai hobi, tetapi juga menjadi sumber penghasilan utama bagi sebagian kelompok masyarakat pesisir (Ftriyani:2020). Dalam praktiknya, efektivitas kegiatan memancing sangat bergantung pada kualitas umpan yang digunakan. Salah satu jenis umpan yang paling umum dan efektif adalah udang hidup, yang dikenal mampu menarik berbagai jenis ikan (Yuliani:2022). Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh para pemancing dan nelayan tradisional adalah menjaga kesegaran udang selama berada di laut atau di lokasi pemancingan, terutama ketika aktivitas berlangsung dalam durasi panjang dan di tempat yang jauh dari sumber listrik. (Rahmat:2022).

Pada umumnya, pendinginan udang dilakukan dengan menggunakan es batu dalam kotak penyimpanan (cooler box) (Azizah:2018). Akan tetapi, metode

ini memiliki sejumlah keterbatasan, seperti keterbatasan pasokan es, ketergantungan pada infrastruktur distribusi, dan ketidakefisienan dalam menjaga suhu stabil untuk mempertahankan udang tetap hidup. Dalam jangka panjang, penggunaan es batu juga menimbulkan biaya tambahan yang tidak sedikit (Harsono:2021). Selain itu, beberapa pemancing menggunakan alat pendingin konvensional berbasis listrik atau bahan bakar, yang tidak hanya mahal dalam operasional, tetapi juga berdampak negatif terhadap lingkungan (Sutrisno:2021).

Seiring dengan berkembangnya teknologi dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya energi bersih, panel surya (tenaga surya) mulai banyak dilirik sebagai alternatif sumber energi yang ramah lingkungan dan dapat diandalkan, terutama di daerah-daerah dengan intensitas sinar matahari tinggi seperti wilayah pesisir (Lubis:2018). Teknologi panel surya memungkinkan konversi energi matahari menjadi listrik yang dapat digunakan untuk menjalankan sistem pendingin sederhana (Hermawan:2022). Inovasi ini sangat potensial untuk diterapkan dalam sistem cooler box portabel, yang dapat menjaga udang tetap hidup tanpa ketergantungan terhadap es batu atau listrik konvensional (Siregar:2020).

Namun, tingkat adopsi teknologi ini di kalangan nelayan dan komunitas pemancing masih sangat rendah (Nugroho:2019). Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi, keterbatasan akses terhadap teknologi, serta rendahnya keterampilan dalam merakit dan mengoperasikan sistem energi terbarukan (Wijayanto:2021). Oleh karena itu, perlu dilakukan pelatihan yang terstruktur dan aplikatif mengenai perancangan, pembuatan, dan pemanfaatan cooler box udang berbasis panel surya (Zainal:2019).

Pelatihan ini diharapkan tidak hanya mampu memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga keterampilan praktis bagi masyarakat pesisir dalam memanfaatkan energi surya untuk mendukung kegiatan ekonomi mereka. Selain itu, penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan efisiensi kegiatan memancing, mengurangi biaya operasional, serta mendukung program pemerintah dalam penggunaan energi bersih dan berkelanjutan di sektor perikanan.

Dengan demikian, pelatihan cooler box udang berbasis panel surya merupakan langkah strategis yang tidak hanya menjawab kebutuhan praktis di lapangan, tetapi juga mendorong inovasi teknologi yang inklusif dan ramah lingkungan bagi masyarakat pesisir (Wahyuni:2021).

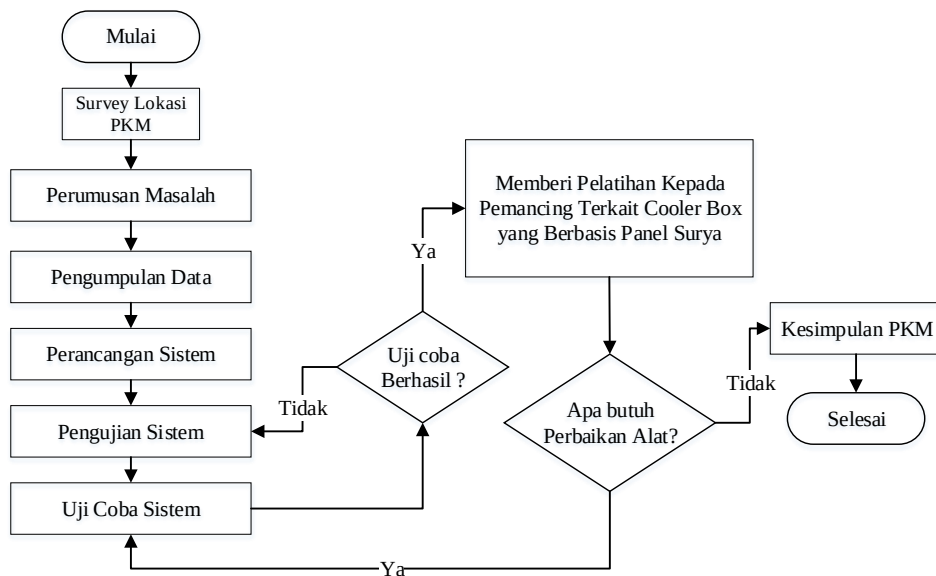
Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan menyusun pelatihan yang efektif terkait *cooler box* udang berbasis panel surya bagi pemancing dan nelayan, sejauh mana pelatihan dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam menggunakan teknologi energi surya untuk pendinginan udang, apa saja kendala yang dihadapi peserta dalam proses penerapan *cooler box* berbasis panel surya di lapangan. Batasan masalah nya yaitu PKM ini hanya membahas

pelatihan yang dilakukan pada kelompok pemancing dan nelayan di wilayah tertentu (misalnya pesisir atau daerah dengan intensitas memancing tinggi), fokus pelatihan terbatas pada penggunaan *cooler box* untuk menjaga udang hidup sebagai umpan, bukan untuk keperluan penyimpanan hasil tangkapan atau komoditas lainnya. teknologi yang digunakan dalam *cooler box* dibatasi pada sistem pendingin sederhana yang menggunakan energi dari panel surya portabel. evaluasi hanya dilakukan berdasarkan peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta pelatihan, tidak mencakup analisis dampak ekonomi jangka panjang.

Tujuan dari PKM ini adalah memberikan pelatihan kepada nelayan dan komunitas pemancing mengenai konsep dan manfaat *cooler box* udang berbasis panel surya sebagai solusi penyimpanan umpan yang efisien dan ramah lingkungan, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan dalam merakit dan mengoperasikan *cooler box* dengan sistem pendingin bertenaga surya, mendorong pemanfaatan teknologi energi terbarukan, khususnya panel surya, dalam kegiatan perikanan skala kecil, mengidentifikasi tantangan dan kendala yang dihadapi peserta dalam menerapkan teknologi *cooler box* berbasis panel surya di lingkungan pemancing. Selain itu PKM juga memiliki manfaat antara lain membantu nelayan dan pemancing dalam menjaga kesegaran udang hidup tanpa bergantung pada pasokan es atau listrik konvensional, mengurangi biaya operasional pemancingan melalui penggunaan energi alternatif yang efisien dan berkelanjutan, menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pemanfaatan teknologi ramah lingkungan dalam kegiatan sehari-hari, menjadi model pelatihan yang dapat direplikasi di daerah lain dengan kondisi serupa.

METODE

Metode menjelaskan desain pengabdian kepada masyarakat (PKM), survey lokasi, teknik pengumpulan data, teknik analisis data hingga kesimpulan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1 metode pengabdian kepada masyarakat berikut ini



Gambar 1: Metode PKM Pelatihan Cooler Box Udang

Tahap awal penelitian ini melibatkan survei ke daerah pesisir, seperti Probolinggo, untuk memahami kondisi lingkungan dan kebutuhan nelayan setempat. Survei ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan yang dihadapi nelayan dalam menjaga kesegaran udang sebagai umpan pancing, serta potensi pemanfaatan energi surya di wilayah tersebut.

Berdasarkan hasil survei, dirumuskan permasalahan utama yang dihadapi oleh nelayan, yaitu kesulitan dalam menjaga kesegaran udang hidup sebagai umpan pancing akibat keterbatasan fasilitas pendingin yang efisien dan ramah lingkungan. Permasalahan ini menjadi dasar untuk merancang solusi yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lokal.

Data dikumpulkan melalui berbagai metode, termasuk wawancara dengan nelayan, observasi langsung di lapangan, dan studi literatur terkait teknologi pendinginan dan energi terbarukan. Informasi yang diperoleh mencakup kebiasaan nelayan dalam menyimpan umpan, pengetahuan mereka tentang teknologi pendingin, serta potensi penerapan panel surya di daerah tersebut.

Berdasarkan data yang dikumpulkan, dirancanglah sistem *cooler box* berbasis panel surya yang sesuai dengan kebutuhan nelayan. Perancangan ini mencakup pemilihan komponen seperti panel surya, sistem pendingin, dan bahan isolasi termal, serta desain yang ergonomis dan mudah digunakan di lapangan.

Prototipe *cooler box* yang telah dirancang kemudian diuji di lapangan untuk mengevaluasi kinerjanya dalam menjaga kesegaran udang hidup. Pengujian meliputi pengukuran suhu internal, durasi pendinginan, dan tingkat kelangsungan hidup udang selama penyimpanan. Hasil pengujian digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan desain.

Setelah sistem *cooler box* terbukti efektif, dilakukan pelatihan kepada nelayan mengenai cara merakit, mengoperasikan, dan merawat perangkat tersebut.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas nelayan dalam memanfaatkan teknologi energi terbarukan untuk mendukung kegiatan mereka secara berkelanjutan.

Pelatihan dan penerapan *cooler box* udang berbasis panel surya dapat menjadi solusi efektif untuk menjaga kesegaran umpan pancing, mengurangi ketergantungan pada es batu, dan mendukung praktik perikanan yang ramah lingkungan. Diharapkan, teknologi ini dapat diadopsi secara luas oleh komunitas nelayan di daerah pesisir lainnya.

TEMUAN DAN DISKUSI

Hasil PKM terkait rancang bangun *cooler box* udang untuk umpan berbasis panel surya adalah desain rancangan alat control *cooler box* yang mendapat daya listrik pendingin dari energi matahari saat kegiatan memancing di laut. Hal ini dapat di lihat pada Gambar 2 desain rancangan *cooler box* udang berikut ini.



Gambar 2: Desain Rancangan Cooler Box Udang

Gambar di atas menunjukkan rangkaian sistem pendingin portabel yang memanfaatkan energi surya untuk mengoperasikan beberapa komponen penting dalam *cooler box udang hidup*. Sistem ini dirancang agar dapat bekerja di lapangan tanpa ketergantungan pada listrik PLN. Berikut penjelasan alur komponennya:

- Panel surya menangkap energi dari sinar matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik DC. Ini merupakan sumber daya utama sistem.
- Solar Charge Controller : Alat ini mengatur dan menstabilkan arus listrik dari panel surya sebelum dialirkan ke aki dan perangkat lain, sehingga mencegah overcharge atau kerusakan pada sistem.
- Aki (Baterai) : Berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya. Energi ini dapat digunakan saat malam hari atau cuaca mendung.

- d. Distribusi Daya / Terminal Blok : Terminal distribusi menyalurkan daya listrik dari aki ke berbagai komponen sistem pendingin secara merata dan aman.
- e. Pompa Celup (Submersible Pump) : Digunakan untuk mensirkulasikan air di dalam *cooler box*, agar oksigen tetap tercampur dan suhu air tetap merata. Ini penting untuk menjaga udang tetap hidup.
- f. Peltier (Modul Pendingin Termoelektrik) : Peltier adalah komponen utama pendingin aktif dalam sistem. Ketika dialiri arus listrik, satu sisi menjadi dingin dan satu sisi menjadi panas. Sisi dingin digunakan untuk menurunkan suhu air atau ruang pendingin.
- g. Fan DC (Kipas DC) : Kipas digunakan untuk mengalirkan panas dari sisi panas Peltier, menjaga efisiensi pendinginan dan mencegah overheating pada modul.

Hasil alat system control cooler box udang untuk umpan pancing berbasis panel surya dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :



Gambar 3: Cooler Box Udang

Cooler box udang berbasis panel surya adalah sistem portabel yang dirancang untuk menjaga kesegaran dan kelangsungan hidup udang hidup sebagai umpan pancing. Sistem ini terdiri dari panel surya sebagai sumber energi, solar charge controller untuk mengatur daya, aki sebagai penyimpan energi, serta modul Peltier, pompa air, dan kipas DC sebagai komponen utama pendinginan dan sirkulasi air. Seluruh komponen ini terintegrasi dalam box insulasi termal, yang mempertahankan suhu air tetap rendah dan kaya oksigen. Sistem bekerja secara mandiri tanpa listrik PLN, ideal digunakan di daerah pesisir atau saat memancing di laut lepas.

Berikut ini adalah Gambar 4 pelatihan cooler box udang untuk umpan pancing berbasis panel surya yang dilaksanakan di rumah kepala desa opo-opo kecamatan krejengan kabupaten probolinggo.



Gambar 4: Pelatihan Cooler Box Udang

Pelatihan ini menampilkan integrasi panel surya dengan sistem pendingin termoelektrik, memungkinkan penyimpanan ikan atau udang dalam kondisi segar tanpa es. Inovasi ini dirancang untuk mendukung nelayan dalam menjaga kualitas hasil tangkapan mereka selama di laut. Dokumentasi di atas menunjukkan berbagai upaya dan inovasi dalam pemanfaatan energi surya untuk mendukung kegiatan perikanan, khususnya dalam menjaga kesegaran udang atau ikan. Jika Anda memerlukan informasi lebih lanjut atau referensi tambahan terkait pelatihan dan implementasi cooler box berbasis panel surya, saya siap membantu.

KESIMPULAN

Berdasarkan diagram dan fungsi kerja dari setiap komponen, dapat disimpulkan bahwa: Sistem cooler box berbasis panel surya merupakan solusi inovatif dan ramah lingkungan untuk menjaga kesegaran udang hidup sebagai umpan pancing, terutama di daerah pesisir yang sulit dijangkau oleh listrik PLN., Kombinasi panel surya, aki, dan pengendali daya (solar charge controller) memungkinkan sistem bekerja secara mandiri, baik saat siang maupun malam, selama energi cukup tersimpan di baterai, Komponen utama seperti pompa celup, modul Peltier, dan kipas DC bekerja secara terintegrasi untuk menjaga suhu air tetap rendah dan oksigen dalam air tetap terdistribusi, sehingga meningkatkan kelangsungan hidup udang, Sistem ini mudah diterapkan oleh nelayan atau pemancing lokal dengan pelatihan yang tepat, karena komponen yang digunakan cukup umum dan perawatan sistem relatif sederhana, Secara keseluruhan, sistem ini berpotensi meningkatkan efisiensi dan hasil tangkapan nelayan, sekaligus mendukung transisi ke energi terbarukan di sektor perikanan kecil.

REFERENSI

Azizah, R., & Kurniawan, H. (2018). Penerapan Teknologi Energi Terbarukan dalam Usaha Perikanan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kelautan*, 3(1), 13–20.

- Fitriyani, D., & Prabowo, A. (2020). Kajian Hidup Udang Sebagai Umpan Pancing. *Jurnal Biologi Kelautan*, 5(2), 40–47.
- Harsono, Y., & Subekti, W. (2021). Penggunaan Energi Terbarukan di Wilayah Pesisir: Studi Kasus Panel Surya. *Jurnal Energi Alternatif dan Lingkungan*, 6(2), 64–72.
- Hermawan, D., & Santosa, B. (2022). Penerapan IoT dan Panel Surya untuk Sistem Pendingin Portabel. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(3), 121–130. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2022.121>
- Kadir, A. (2019). *Dasar-dasar Teknik Pendinginan*. Surabaya: Graha Ilmu.
- Lubis, T. R., & Sudrajat, R. (2018). Efektivitas Sistem Pendingin Berbasis Peltier pada Mini Box. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi*, 4(1), 31–39.
- Nugroho, B. A., & Haryanto, A. (2019). Rancang Bangun Sistem Pendingin Portabel Berbasis Peltier. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer (JTEK)*, 9(1), 55–62. <https://doi.org/10.30591/jtek.v9i1.1223>
- Prasetyo, H., & Yulianto, M. (2020). Pemanfaatan Panel Surya untuk Sistem Pendingin Portabel. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 14 (2), 78–85. <https://doi.org/10.22146/jel.2020.45679>
- Sukirno, S. (2021). *Teknologi Tepat Guna di Bidang Perikanan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahmat, A. (2022). *Panel Surya dan Aplikasinya untuk Sistem Off-grid*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutrisno, E., & Lestari, I. (2021). Desain Box Pendingin Portabel dengan Sistem Termoelektrik. *Jurnal Fisika Terapan Indonesia*, 7(2), 98–106. <https://doi.org/10.26740/jfti.v7n2.p98-106>
- Siregar, M. F. (2020). *Manajemen Energi untuk Sistem Panel Surya*. Bandung: ITB Press.
- Wijayanto, H. (2021). Peningkatan Daya Saing Nelayan melalui Inovasi Teknologi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 23–30.
- Wahyuni, S., & Nugraha, F. (2021). Pelatihan Teknologi Energi Surya untuk Nelayan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Teknik*, 8(1), 70–78.
- Yuliani, N., & Setiawan, R. (2022). Efektivitas Pelatihan Teknologi Tepat Guna bagi Nelayan Pesisir. *Jurnal Pendidikan dan Pemberdayaan Masyarakat*, 9(1), 45–52.
- Zainal Abidin & Tijaniyah. (2019). Rancang Bangun Pengoperasian Lampu Menggunakan Sinyal Analog Smartphone Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal JEECOM*. Vol 1. No 1. Tebit 2019/10/26. DOI: <https://doi.org/10.33650/jeecom.v1i1.887>