

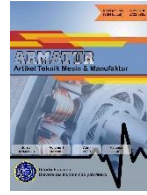


Contents list available at [Sinta](https://sinta)

# ARMATUR

: Artikel Teknik Mesin & Manufaktur

Journal homepage: <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/armatur>



## **Smart rumpon portable berbasis solar cell dan LoRa untuk meningkatkan produktivitas nelayan tradisional Pantai Puger Kulon**

**Muhammad Rifki Afdillah<sup>1</sup>, Tio Alfian Nirvanto<sup>2</sup>, Jihan Rahfida Haryati<sup>3\*</sup>, Dimas Kharisma Rezkie Pamungkas<sup>4</sup>, Anfasa Syahrul Habibie<sup>5</sup>, dan Risse Entikaria Rachmanita<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,6</sup>Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip, Krajan Timur, Sumbersari, Jember, Jawa Timur, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Politeknik Negeri Jember, Jl. Mastrip, Krajan Timur, Sumbersari, Jember, Jawa Timur, Indonesia

### ARTICLE INFO

*Keywords:*  
*Portable Smart FADs*  
*Electronic FADs*  
*Puger Beach*

### ABSTRACT

*Puger Kulon Coast Fishermen are traditional fishermen who still rely on decreasing knowledge and simple catch tools in searching for fish, as well as experiencing a variety of challenges in finding fish, one of which is the limitation of catch devices making it difficult in search for fish. The application of Iptek is aimed at providing solutions to the problems experienced by our partners, the traditional fishermen in the village of Puger Kulon. The methods of implementation of these activities include socialisation preparation of tools and materials, planning and design of tools, implementation and testing tools, supporting and training in the use of instruments, and evaluation. The Electronic Calling Tool can be used for up to 13 hours on full battery, but it is recommended that partners use the device for a maximum of 8 hours to extend the device's service life. Implementation of the SRUBLE program has gone well and has achieved good results demonstrated by increased catch yields of 28% and fuel savings of 20%. The system and components of the Smart Portable Calls must be regularly monitored and controlled according to the program implementation guidelines given.*

\*Corresponding author: [jihanrahfidaharyati@gmail.com](mailto:jihanrahfidaharyati@gmail.com)

DOI: <https://10.24127/armatur.v5i2.5539>

Received 1 Maret 2024; Received in revised form 29 Juli 2024; Accepted 24 September 2024

Available online 30 September 2024

## Pendahuluan

Desa Puger Kulon merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember yang memanfaatkan rumpon tradisional sebagai salah satu alat dalam mencari ikan. Berdasarkan data yang kami peroleh dari Badan Pusat Statistika, Desa Puger Kulon memiliki 14.730 jumlah penduduk dengan mayoritas penduduknya adalah nelayan, yang mengandalkan laut sebagai sumber penghasilan utama [1].

Nelayan di Desa Puger Kulon mengandalkan pengetahuan turun-temurun, seperti pengetahuan mengenai musim-musim penangkapan ikan, pola migrasi ikan, teknik penangkapan ikan, kebiasaan ikan, serta lokasi potensial untuk penangkapan ikan yang nantinya dapat menjadi informasi penting dalam pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan. Perubahan lingkungan dan cuaca tentunya memberi dampak langsung terhadap hasil tangkapan ikan yang diperoleh [2].

Nelayan pantai Puger Kulon menghadapi berbagai tantangan dan kesulitan dalam menjalankan kegiatan penangkapan ikan, seperti cuaca yang tidak menentu dan keterbatasan peralatan yang digunakan dalam menangkap ikan. Nelayan pantai Puger Kulon masih menggunakan peralatan dan teknologi tradisional yang kurang efektif dalam menangkap ikan, seperti rumpon tradisional yang menggunakan daun kepala sehingga hasil tangkapan kurang optimal. Keterbatasan alat tangkap ikan menjadi salah satu masalah nelayan kecil Desa Puger Kulon, hal tersebut mempengaruhi produktivitas tangkap ikan [3]. Selain itu, keterbatasan bahan bakar solar yang digunakan untuk moda transportasi menjadikan nelayan enggan untuk berlayar diperairan laut yang lebih jauh, sedangkan hasil yang didapatkan tidak dapat diprediksikan apakah dapat untung atau malah tanpa hasil. Dari observasi tersebut nelayan Desa Puger Kulon memerlukan solusi berupa alat yang dapat digunakan untuk membantu

dalam menangkap ikan sehingga mitra dapat meningkatkan hasil tangkapan ikan.

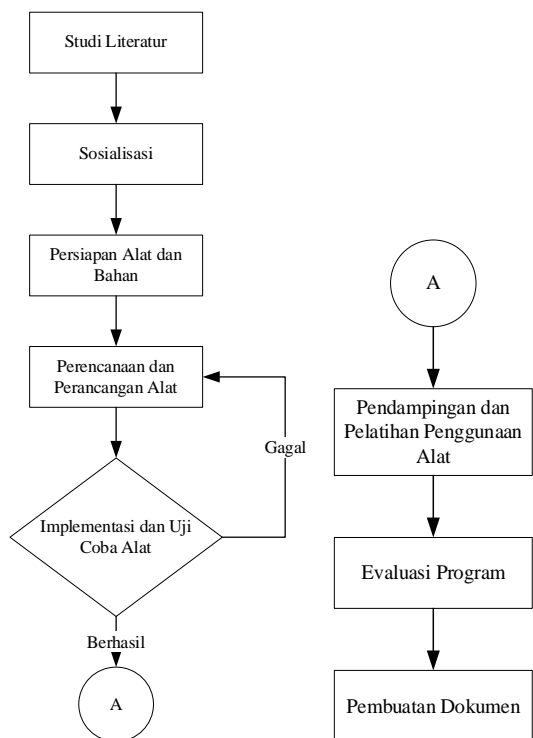
Berdasarkan permasalahan tersebut, kami mengusulkan suatu ide untuk membantu meningkatkan kesejahteraan nelayan di desa Puger Kulon dengan membuat teknologi SRUBLE yang dapat dioperasikan menggunakan perangkat *LoRa* dengan atraktor berupa sumber cahaya dan suara, serta dengan memanfaatkan *solar cell* sebagai sumber energi. SRUBLE sendiri merupakan kepanjangan dari *smart rumpon portable*. Teknologi rumpon elektronik merupakan suatu alat yang sudah pernah diterapkan pada suatu nelayan, hal tersebut terbukti bahwasanya alat berupa rumpon elektronik dapat membantu masyarakat nelayan kecil. Oleh karena itu, pembuatan alat berupa teknologi yang fungsinya merupakan suatu solusi prioritas mitra masyarakat nelayan kecil di Desa Puger Kulon. Penerapan rumpon dengan penambahan atraktor berupa sumber cahaya dan suara diharapkan mampu menjadi solusi atas peningkatan kuantitas hasil tangkapan di daerah tersebut.

Ide kami *Smart Rumpon Portable* yang berbasis *Solar Cell* dan *LoRa* merupakan alat yang dapat menghasilkan gelombang suara dan cahaya sehingga dapat menarik perhatian ikan untuk berkumpul di rumpon elektronik tersebut. *Solar cell* atau panel surya yaitu sebuah alat semikonduktor yang terdiri dari sebagian besar dioda p-n *junction* dan dengan adanya cahaya matahari mampu menciptakan energi listrik dimana perubahan ini disebut efek photovoltaic [4]. *LoRa* kependekan dari *long range* adalah teknologi untuk komunikasi yang dikembangkan dan dipatenkan oleh Semtech [5]. *LoRa* memiliki jangkauan jauh, konsumsi daya yang rendah, kecepatan rendah dan transmisi data yang aman [6].

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, teknologi rumpon menggunakan lampu dengan intensitas dan daya yang besar masih memegang pengaruh lebih pada proses penangkapan di bagan [7].

Selain itu, rumpon yang menghasilkan gelombang suara sebesar hingga 20 kHz lebih disukai oleh ikan [8], dimana sering tertangkap ikan dengan ukuran yang lebih besar dengan begitu ikan dapat mendekat ke sumber suara. Penggunaan cahaya dan suara dihasilkan dari daya baterai dengan sumber energi yang berasal dari solar sel dan pada rumpon elektronik ini, kami memilih cahaya berwarna kuning karena warna kuning memiliki panjang gelombang lebih tinggi dibanding dengan warna putih [9] sehingga cahaya warna kuning dapat merambat masuk dalam air.

### Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Pelaksanaan Program SRUBLE

### Studi Literatur

Studi literatur meliputi pencarian data dan analisis sumber-sumber yang relevan, serta terpercaya dengan mengumpulkan semua data untuk referensi saat menulis.

### Sosialisasi

Sosialisasi dilaksanakan dengan melibatkan tim, dosen pendamping, mitra dan rekan mitra yang juga berprofesi sebagai nelayan. Dalam kegiatannya terdapat pengenalan program, penentuan

solusi yang dapat ditawarkan, dan pengenalan alat *smart rumpon portable* berbasis *solar cell* dan *LoRa*.

### Persiapan Alat dan Bahan

Kegiatan persiapan alat dan bahan merupakan awal dimulainya penerapan pemenuhan kebutuhan alat, bahan, serta perijinan penggunaan tempat workshop untuk pengerjaan produk yang akan dibuat.

### Perencanaan dan Perancangan Alat

Tahapan ini mencakup identifikasi kebutuhan yang ingin dicapai melalui pembuatan alat, review literatur yang telah dilakukan, dan analisis desain. Perancangan dimulai dengan pembuatan rangkaian penyangga panel surya, letak penyangga, letak baterai, serta letak komponen pendukung. Dilanjutkan dengan pembuatan alat penarik perhatian ikan yaitu rumpon elektronik dengan menyusun rangkaian sound, lampu, serta sistem kontrol jarak jauh.

### Implementasi dan Uji Coba Alat

Kegiatan uji coba alat dilakukan pada rawa Jember, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kinerja alat serta kemampuan alat dalam menarik perhatian ikan. Selanjutnya tahapan implementasi alat dilakukan pada laut daerah mitra, alat akan diimplementasikan secara langsung bersama nelayan selaku mitra.

### Pendampingan Pelatihan Penggunaan Alat

Kegiatan pendampingan dilakukan secara dua tahap, pelatihan pendampingan penggunaan alat dan pelatihan pendampingan perawatan alat. Pelatihan dan pendampingan penggunaan alat, mitra dibimbing dalam menggunakan dan mengoperasikan alat secara langsung untuk memberikan pemahaman mengenai cara pengoperasian alat. Kegiatan ini dilanjutkan dengan serah terima buku pedoman yang bertujuan untuk memudahkan mitra dalam mengoperasikan teknologi *smart rumpon portable* berbasis *solar cell* dan *LoRa*. Buku pedoman mitra ini berisi petunjuk penggunaan dan perawatan SRUBLE pada teknologi yang diterapkan. Kegiatan pelatihan difokuskan

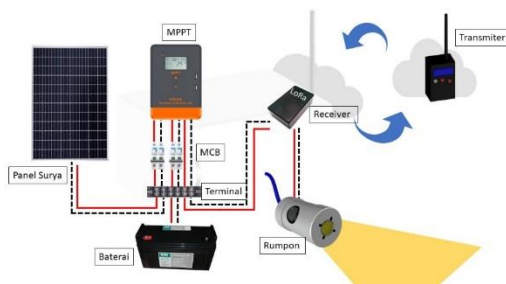
beberapa hal pokok, yaitu *Standard Operating Procedure* (SOP) perawatan dan penggunaan dari sistem panel surya sebagai sumber energi rumpon. Kemudian pelatihan dan pendampingan perawatan alat, mitra dibimbing dan diarahkan bagaimana cara merawat SRUBLE supaya tidak kehilangan kualitas kerja alat serta dapat memperpanjang umur pemakaian alat.

### Evaluasi Program

Kegiatan evaluasi dilaksanakan setelah pelatihan dan pendampingan teknologi smart rumpon terlaksana. Pada kegiatan ini akan melibatkan tim, dosen pendamping, dan juga mitra yang bertujuan untuk mengukur kekurangan, kelebihan, saran, kritik dan kesan yang didapatkan setelah dilaksanakan kegiatan dalam program penerapan yang telah terlaksana. Pada tahap evaluasi ini, tim memperoleh beberapa hasil sebagai berikut:

1. Respons nelayan sangat baik terhadap keberlangsungan program SRUBLE dan mitra sangat antusias selama pelaksanaan program.
2. Efektivitas perangkat SRUBLE dapat menunjang dalam peningkatan hasil tangkapan ikan yang berdampak baik dari aspek sosial dan juga ekonomi.

### Hasil dan Pembahasan



Gambar 2. Wiring Sederhana Smart Rumpon Portable



Rancangan untuk mengukur capaian kegiatan melibatkan pengukuran efisiensi *solar cell*, tingkat respons atraktor cahaya dan suara, serta performa umum smart rumpon portable. Hasil pengukuran ini akan membantu

menilai keberhasilan proyek dan kinerja rumpon dengan perhitungan sebagai berikut:

- Hasil panel surya 120 WP x 5 jam (hasil radiasi) = 600 Watt
- Kapasitas baterai 12volt x 50 ah = 600 Wh
- Daya beban lampu (30 watt) + suara (15 watt) = 45 Watt
- Lama penggunaan beban 600 Wh : 45 Watt = 13 jam
- Saran penggunaan (60% x 600 Wh) : 45 Watt = 8 jam

Pelaksanaan kegiatan program penerapan iptek yang telah dilakukan bersama nelayan pantai Puger Kulon selaku mitra kami selama kurang lebih 4 (empat) bulan. Tingkat respons ikan terhadap SRUBLE dapat dikatakan baik, berdasarkan data hasil tangkapan ikan sesudah penggunaan SRUBLE.

Tabel 1. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Implementasi SRUBLE

Sebelum	Sesudah
 <p>Sumber: Bengkulu Ekspres [10]</p>	 <p>Sumber: Dokumentasi Pribadi</p>

Rumpon yang digunakan masih tradisional dengan menggunakan daun kepala sebagai pemikat ikan

Rumpon menggunakan cahaya dan suara yang dapat memikat dan menarik perhatian ikan

Penarikan ikan menggunakan rumpon tradisional tergantung pada arus dan faktor alamiah lainnya, serta waktu yang diperlukan lebih lama untuk memperoleh ikan

SRUBLE dengan sumber cahaya dan suara menarik ikan secara lebih efisien. Ikan akan lebih tertarik dan berkerumun di sekitar rumpon, lama untuk meningkatkan memperoleh ikan

peluang penangkapan. Dengan teknologi yang lebih terkendali seperti SRUBLE, hasil tangkapan menjadi lebih konsisten karena ikan akan lebih mudah diarahkan ke area rumpon

Karena faktor alamiah yang sulit diprediksi, hasil tangkapan bisa sangat bervariasi, bahkan seringkali tidak mendapatkan ikan sama sekali

Berikut hasil data yang telah dicapai oleh tim dalam penerapan SRUBLE bersama nelayan pantai Puger Kulon.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Tangkapan Sebelum dan Sesudah Penerapan SRUBLE

Indikator Perbandingan	Sebelum	Sesudah
Biaya bahan bakar	1.500.000	1.200.000
Lama berlayar	±22 jam	±14 jam
Rata-rata hasil tangkapan (kg)	128,125	163,636
Rata-rata pendapatan (Rp)	1.921.875	2.454.545
Penghematan bahan bakar		20%
Kenaikan hasil		28%

Dari tabel 2. dapat diketahui bahwa mitra berlayar selama kurang lebih 22 jam dengan modal awal 1.500.000 dan hasil tangkapan serta pendapatan yang diperoleh pun tidak konsisten, seringkali nelayan tidak mendapatkan ikan sama sekali dalam sekali berlayar. Dari data yang kami peroleh dari tanggal 16 Juni 2023 – 17 Juli 2023, nelayan berlayar sebanyak 24 kali dan 12 kali nelayan tidak mendapatkan ikan sama sekali ketika melaut. Setelah adanya implementasi tim SRUBLE, hasil tangkapan nelayan mengalami rerataan kenaikan sebesar 28% dari sebelum implementasi, yang semula mendapatkan

ikan rata-rata 128,125 kg menjadi 163,636 kg dalam kurun waktu ± 1 bulan. Dengan adanya kenaikan hasil tangkapan, tentunya pendapatan nelayan pun meningkat dengan rerataan sebesar 28% yang semula rata-rata 1.921.875, setelah implementasi mengalami kenaikan mencapai 2.454.545. Data pengamatan setelah implementasi ini kami ambil mulai tanggal 2 Agustus – 6 September 2023, nelayan berlayar sebanyak 22 kali dan lebih konsisten mendapatkan hasil tangkapan. Dan bahan bakar yang digunakan juga mengalami penghematan hingga 20% dari semula 1.500.000 menjadi 1.200.000 dalam sekali berlayarnya.

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan program penerapan iptek yang telah dilakukan bersama nelayan pantai Puger Kulon selaku mitra kami selama kurang lebih 4 (empat) bulan. Potensi hasil yang diperoleh dari hasil pelaksanaan kegiatan penerapan iptek ini dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Potensi Hasil

No	Ruang Lingkup	Potensi Hasil
1	Aspek Sosial	Penerapan SRUBLE dapat meningkatkan hasil tangkapan, mengurangi waktu mencari ikan, dan meningkatkan penghasilan. Selain itu, transfer pengetahuan tentang SRUBLE ini dapat memperkuat keterampilan nelayan dalam memanfaatkan sumber daya secara berkelanjutan. Potensi peningkatan hasil tangkapan ikan dapat meningkatkan pendapatan nelayan.
2	Aspek Ekonomi	Selain itu, efisiensi waktu dan sumber daya dalam penangkapan ikan juga dapat mengurangi biaya operasional. Dengan demikian,

---

	<p>SRUBLE berpotensi meningkatkan kesejahteraan ekonomi nelayan dan kontribusi terhadap perekonomian lokal. Pengenalan SRUBLE dapat merangsang minat belajar mengenai energi terbarukan dan teknologi modern di kalangan nelayan. Pelatihan mengenai penggunaan dan pemeliharaan perangkat ini juga dapat meningkatkan pengetahuan teknis mitra. Selain itu, kolaborasi dengan tim dapat memungkinkan pertukaran pengetahuan dan peningkatan keterampilan, serta berpotensi HKI (Hak Kekayaan Intelektual) Penggunaan energi surya dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan mengurangi emisi gas rumah kaca. Selain itu, dengan memanfaatkan atraktor cahaya dan suara dapat mengarahkan ikan untuk berkumpul di area tertentu, potensi dampak destruktif pada ekosistem perairan dapat dikurangi. Dimana hal ini dapat membantu dalam pelestarian sumber daya laut dan biodiversitas lokal.</p>
Aspek Pendidikan	
3	
n	
Aspek Lingkungan	
4	
n	

---

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa implementasi Smart Rumpon Portable di pantai Puger Kulon berhasil

diimplementasi dan diterapkan sesuai jadwal. Sistem dan komponen *Smart Rumpon Portable* harus secara rutin dilakukan *monitoring* dan *controlling* oleh operator berdasarkan buku pedoman pelaksanaan program yang ada. Implementasi *Smart Rumpon Portable* mampu meningkatkan hasil tangkapan dan juga pendapatan mitra sebesar 28%. Selain itu, biaya bahan bakar juga mengalami penghematan hingga 20%.

### Ucapan terimakasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Kemendikbudristek, Belmawa selaku pemberi hibah, Politeknik Negeri Jember yang telah memberi fasilitas terbaiknya dalam pelaksanaan program, Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mendukung tim, Tim SRUBLE yang telah menyelesaikan program dengan sangat baik, dan nelayan pantai Puger Kulon selaku mitra.

### Referensi

- [1] Informasi dari <https://jemberkab.bps.go.id/statictable/2015/03/12/63/jumlah-penduduk-kabupaten-jember-hasil-sensus-penduduk-tahun-2010-menurut-desa.html> (diakses pada 8 Maret 2023).
- [2] Harahap, A. dkk., 2017. Pengaruh Gelombang Laut Terhadap Hasil Tangkapan Nelayan di Kuala Langsa. *Samudra Akuatika* 1, 21-25.
- [3] Azizah, L. N., 2023. Hambatan Strategi Bertahan Hidup Nelayan Kecil Anambas dalam Menghadapi Krisis Mata Pencarian. *Jurnal Kesehatan dan Pelayanan Sosial* 4, 1-14.
- [4] Informasi dari <https://news.tridinamika.com/4697/solar-cell-atau-sel-surya-atau-sel-photovoltaic> (diakses pada 29 September 2023).
- [5] Liandana, M., 2019. Penerapan Teknologi LoRa pada Purwarupa Awal *Wearable Device*. *Journal of Computer,*



- information system, & technology management 2, 40-46.
- [6] Rizky Septiansyah, R. dkk., 2023. Rancang Bangun Monitoring Jarak Jauh Energi Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis Lora dengan Topologi Multinode. e-Proceeding of Applied Science 9, 1166-1172.
- [7] Yusfiandayani, R. dkk., 2014. Pengoperasian Rumpon Elektronik pada Alat Tangkap Bagan di Pulau Lancang Kepulauan Seribu Jakarta. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 5, 75-82.
- [8] Yulianto, E. S. dkk., 2018. Spektrum Suara Gulamah sebagai Kajian Awal Pembuatan Rumpon Kasus di Perairan Tuban, Jawa Timur. Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan 9, 169-176.
- [9] Informasi dari <http://aquascapedecor.blogspot.com/2015/05/spektrum-cahaya-yang-dibutuhkan-untuk.html?m=1> (diakses pada 10 April 2024).
- [10] Informasi dari <https://bengkuluekspres.disway.id/read/82502/bengkulu-kampanyekan-alat-tangkap-ikan-ramah-lingkungan> (diakses pada 8 September 2023)