
**IPTEKS BAGI MASYARAKAT NELAYAN TANGKAP TRADISIONAL
MELALUI PENGGUNAAN ALAT BANTU PENGUMPUL
IKAN RAMAH LINGKUNGAN**

E. S. Hadi, A. W. B. Santosa dan Sumardi

ABSTRAK

Mitra dari kegiatan pengabdian masyarakat yang merupakan kelompok nelayan yang tergabung dalam KUD Mino Utomo dan paguyuban nelayan kabupaten Demak. Karya utama dalam kegiatan ini adalah alat pemanggil ikan berupa lampu celup dengan dilengkapi solar sel sebagai sumber energi alternatif pengganti BBM yang ramah lingkungan. Peralatan ini dirancang sebagai lampu atraktor yang dapat meningkatkan hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional. Lampu tersebut dapat di turunkan ke dalam air sampai kedalaman tertentu. Sistem pencahayaan ikan menggunakan lampu listrik dalam air bertenaga surya yang telah dibuat terdiri dari: satu paket lacuba terdiri dari 2 (dua) buah lampu, 1 (satu) buah converter, kabel masing-masing untuk 1 (satu) lampu sepanjang 15 meter, 1 (satu) buah Charger, untuk pengisian Accu. Intensitas cahaya lampu yang paling besar pada arah horizontal dan mempunyai daya jangkauan paling jauh adalah lampu yang berwarna putih sebesar 20.000 lux dengan jarak maksimum 20 meter dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 2.200 lux dengan jarak maksimum 14 meter. Dengan adanya alat ini nelayan tidak tergantung pada bahan bakar minyak bumi (BBM), dapat menekan biaya operasional dan akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan nelayan.

Kata kunci : Solar sel, lampu atraktor, BBM, nelayan

PENDAHULUAN

Sejak kenaikan harga bahan bakar minyak (BBM) ekonomi nelayan kecil dan buruh pencari ikan dipastikan semakin tertekan. Kondisi mereka kian memprihatinkan tatkala pasokan minyak tanah yang menjadi alternatif pengganti solar untuk bahan bakar melaut sulit untuk didapat. Awalnya mereka masih bisa membeli bahan bakar perahu, campuran solar dan minyak tanah. Namun, belakangan ini mereka sudah tak mampu membeli solar. Harga eceran solar lebih mahal

jika dibandingkan dengan harga minyak tanah. Sekali melaut, nelayan-nelayan kecil berperahu 12-16 PK ini menghabiskan duapuluh lima liter solar.

Potensi kelautan Kabupaten Demak khususnya perikanan tangkap meliputi wilayah pantai utara sepanjang 57 Km, Jumlah TPI/PPI 2 buah, 3.888 Armada kapal, 24.786 Orang berprofesi sebagai Nelayan, Bakul Ikan di TPI/PPI ada 139 orang. Sedangkan jumlah alat penangkap ikan terdiri dari gill Net 129 buah,

payang 641 buah, bundes 28 buah, klitik 973 buah, cantrang 219 buah. Program IbM ini mengarah kepada Pengembangan Usaha Penangkapan Ikan melalui penerapan teknologi/modernisasi alat tangkap yang ramah lingkungan.



Gambar 1
Foto Kapal Milik Nelayan yang menjadi mitra

Dampak kenaikan harga BBM sangat memukul perekonomian nelayan di Kota demak. Sejak pekan terakhir ini, ribuan nelayan tidak melaut, karena selalu merugi dan terus-menerus menanggung utang. Modalnya habis terus, Solarnya susah didapat, harga naik terus, ikan tidak didapat. Jika dapat ikan, harganya murah sehingga setiap melaut rugi terus.

Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan membuat rancang bangun lampu atraktor yang kedap air. Dengan adanya lampu atraktor yang kedap air diharapkan lampu tersebut dapat dioperasikan segala cuaca, bahkan lampu tersebut dapat di turunkan ke dalam air sampai kedalaman tertentu. Untuk sumber tenaga dari lampu atraktor, diambil dari sistem photovoltaik. Sistem fotovoltaik akan mengkonversi

langsung energi sinar matahari menjadi energi listrik.

Dari observasi dilapangan dan diskusi dengan Kelompok Nelayan yang tergabung dalam KUD Mino Utomo dan Paguyuban Nelayan Kabupaten Demak mengakui adanya beberapa persoalan yang dihadapi dikalangan masyarakat nelayan Kecamatan Wedung dan Bonang Demak, diantaranya:

1. Sering terjadi konflik sosial antara nelayan purse seine dan minipurse seine. Pengoperasian kapal purse seine menggunakan lampu atraktor yang dipasang di atas kapal dengan kekuatan 15.000-35.000 watt, bahkan nelayan cenderung memperbesar lampu atraktor yang digunakan. Lampu ditempatkan 3 - 4 m di atas permukaan laut menjadikan berkas cahaya terpantul. Hal ini akan menimbulkan kecemburuan sosial bagi nelayan skala kecil, yang pada akhirnya dapat memicu terjadinya *konflik sosial*. Nelayan kecil mini purse seine merasakan bahwa ikan-ikan didaerah tangkapannya tertarik oleh lampu purseseine yang sangat terang, akibatnya hasil tangkapannya selalu menurun.

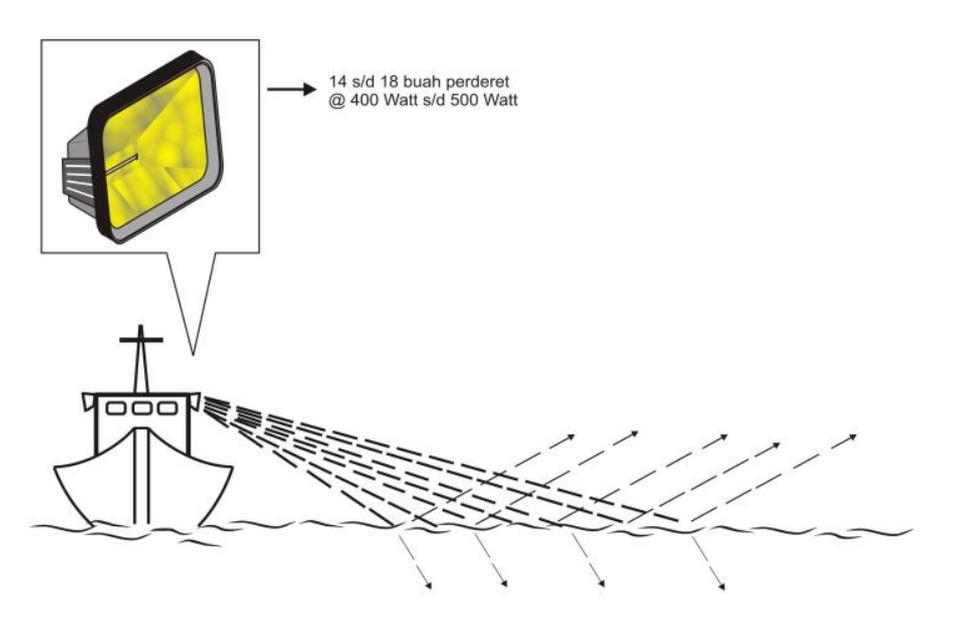




Gambar 2
lampu yang menjadi sumber konflik
antar nelayan

2. Lampu Atraktor di atas permukaan laut yang sekarang ini digunakan pada kenyataannya ***kurang efektif***, karena berkas cahayanya sebagian besar akan terpantul oleh lapisan permukaan

laut. Berdasarkan penelitian terdahulu pada saat di atas permukaan air pada jarak pengukuran 50 m dari sumber cahaya, nilai luminasi cahaya berkurang sebesar $\pm 98\%$ (halogen) dan $\pm 99\%$ (galaxy); nilai luminasi cahaya berkurang setelah menembus permukaan air, yaitu: sebesar 66 – 88% (merkuri dan halogen), lebih dari 90% (galaxy). Sehingga diperlukan rekayasa rancang bangun lampu yang tercelup dalam air, yang memiliki bentuk dan konstruksi sederhana, sehingga mudah dioperasikan dan diterapkan oleh nelayan purse seine.



Gambar 3.
cahaya lampu yang sebagian besar terpantulkan oleh permukaan laut

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah :

1. Mencegah terjadinya konflik antar nelayan dalam hal ini nelayan Demak.
2. Menghasilkan lampu atraktor yang dapat meningkatkan hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional. Sehingga nantinya dapat meningkatkan produktifitas dan tingkat kesejahteraan nelayan.
3. Perancangan dan pembuatan alat pemanggil ikan berupa lampu celup dengan dilengkapi solar sel sebagai alternatif pengganti BBM.
4. Pelatihan tentang keselamatan kapal, perawatan dan operasional alat
5. Peningkatan kualitas dan kuantitas hasil tangkapan (ikan) dengan adanya investasi peralatan Lampu celup solar sel.

Manfaat dari kegiatan pengabdian ini adalah

1. Dengan pemakaian lampu atraktor yang kedap air dengan sumber energi dari sistem fotovoltaiik, akan menghasilkan lampu atraktor yang dapat meningkatkan hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional. Sehingga dapat meningkatkan produktifitas dan tingkat kesejahteraan nelayan.
2. Dengan adanya alat ini nelayan tidak tergantung pada bahan bakar minyak bumi (BBM), dapat menekan biaya operasional dan akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan komunitas nelayan.
3. lampu atraktor yang biasanya ditempatkan di atas kapal purse seine dapat dikurangi jumlahnya sehingga dapat mengurangi/

meredam kecemburuan sosial terhadap nelayan skala kecil yang beroperasi di perairan pantai.

METODE PEMECAHAN MASALAH

Untuk mencapai tujuan dari kegiatan yang telah ditetapkan metode pendekatan yang digunakan adalah didasarkan pada analisis situasi kelompok sasaran (masalah, potensi dan peluang). Setelah melakukan evaluasi terhadap hasil tangkapan yang diperoleh nelayan selama ini., maka tim pelaksana IbM melaksanakan kegiatan sebagai berikut:

1. Rancang bangun Alat

Lampu celup bawah air/dalam air didesain sebagai alat daya tarik mengumpulkan ikan sekaligus untuk meningkatkan hasil tangkapan bagi para nelayan. Lampu dibuat kedap sehingga tidak terjadi hubungan singkat yang dapat membahayakan nelayan.

Satu paket lacuba terdiri dari :

- 2 (dua) buah lampu
- 1 (satu) buah converter
- Kabel masing-masing untuk 1 (satu) lampu sepanjang 15 meter
- 1 (satu) buah charger, untuk pengisian Accu

Jumlah alat bantu pengumpul ikan/ lampu celup bawah air yang diperlukan tergantung kebutuhan para nelayan serta kondisi serta ukuran Perahu.

- pra perancangan alat

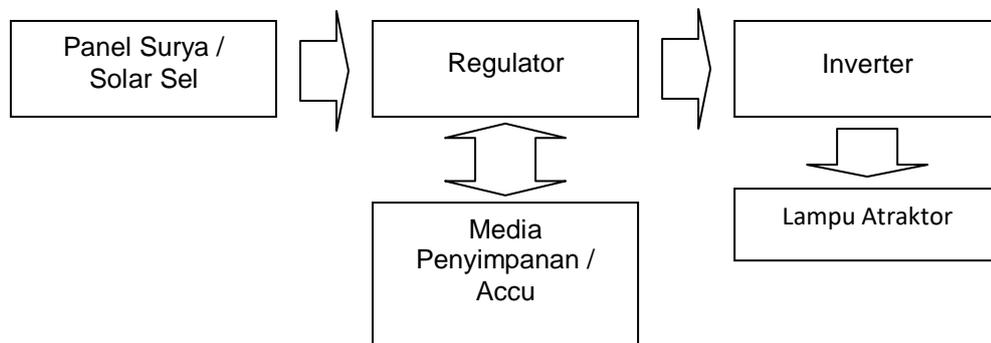
Kegiatan ini dilakukan dengan di laboratorium Sistem Kelistrikan Kapal Teknik Perkapalan Fakultas Teknik UNDIP. Percobaan dilakukan dengan melakukan variasi terhadap kondisi operasional dilapangan yang meliputi daya yang diperlukan, kedekatan lampu celup dan jenis lampu yang akan dipakai. Karena hal yang penting untuk dikaji adalah:

1. Ukuran atau dimensi
Parameter yang diperlukan adalah Panjang (m), lebar (m), tebal (m) dan berat (kg) dari panel solar sel.

2. Besaran parameter listrik
Parameter listrik adalah daya (Watt), tegangan (volt) dan kuat arus (ampere) yang mampu dihasilkan oleh solar sel pada kondisi yang diinginkan.

- Perangkaian sistem

merupakan tahap perangkaian sistem secara keseluruhan, antara sistem fotovolaik dan lampu atraktor menjadi satu kesatuan utuh. Diagram sistem secara keseluruhan adalah:



Keterangan :

1. Panel surya / solar sel.
Merupakan alat yang mengkonversi langsung, sinar matahari menjadi energi listrik. Kapasitas atau daya solar sel telah ditentukan berdasarkan perhitungan teknis.
2. Regulator.
Alat ini berfungsi sebagai pengatur aliran listrik dari solar sel ke media penyimpanan atau Accu, dan ke beban.
3. Media Penyimpanan / Accu.
Alat ini berfungsi sebagai penyimpan energi listrik yang telah dihasilkan oleh solar sel. Kapasitas Accu ditentukan berdasarkan pola penyalan lampu atraktor.
4. Inverter.
Inverter merupakan alat yang mengubah arus listrik DC ke AC. Alat ini mengubah dari tegangan 12 V DC ke 220 V AC, sedangkan kapasitas Inverter berdasarkan daya lampu atraktor. Diusahakan alat ini menggunakan komponen yang banyak dijumpai dipasaran.
5. Lampu Atraktor
 - Lampu mudah didapatkan dipasaran dan terjangkau oleh masyarakat, diusahakan menggunakan sistem AC

dengan besar tegangan 220 Volt.

- Mudah dalam pemasangan dan penggunaannya.
- Mempunyai teknologi yang mudah dimengerti oleh masyarakat awam.

- Demonstrasi Ploting di Kelompok Mitra

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan sumber daya manusia UKM mitra agar mampu mandiri dalam hal pengoperasian serta pemeliharaan alat tersebut. Adanya pelatihan ini diharapkan juga anggota UKM dapat memperoleh bekal dalam pengoperasikan Lampu celup Pemanggil ikan.

- Pelatihan Pengembangan Usaha

Pelatihan Pengembangan Usaha bertujuan untuk mendapatkan kelayakan secara ekonomi dengan adanya investasi peralatan tersebut. Dalam Pelatihan ini UKM

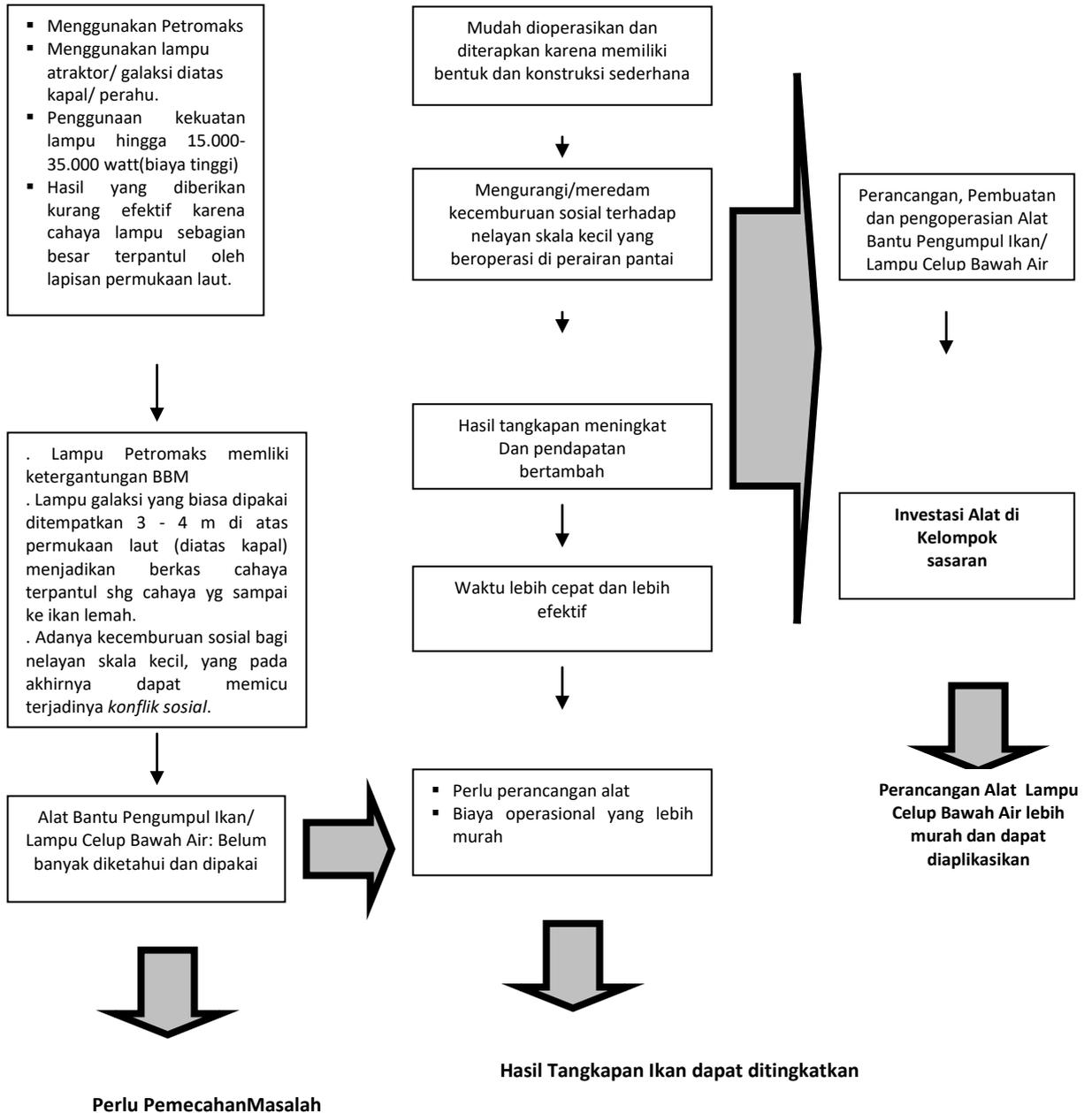
memperoleh penjelasan berapa keuntungan yang diperoleh, waktu balik modal, POT (Pay Out Time). dan kiat-kiat untuk meningkatkan usahanya.

Metode yang digunakan

Untuk melaksanakan metode pemecahan masalah dibedakan atas lima tahap yaitu;

1. Analisis dan evaluasi pada dua kelompok sasaran dalam hal ini nelayan Demak. Kegiatan ini sebagai sudah dilaksanakan, namun untuk memperoleh hasil yang lebih menyeluruh perlu dilkukan evaluasi secara detail.
2. Perancangan dan pembuatan Alat Pemanggil Ikan berupa lampu celup dengan dilengkapi solar sel sebagai alternatif pengganti BBM.
3. Pelatihan tentang proses pembuatan dan operasional alat
4. Demonstrasi dan plotting alat di UKM sasaran
5. Monitoring/ pendampingan.

PEMECAHAN MASALAH



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini dibagi 3 tahapan :

1. Tahap Persiapan

Tim pelaksana telah mengadakan pertemuan awal antara ketua dan anggota tim dengan mitra kegiatan, menetapkan rencana jadwal kerja, menetapkan pembagian kerja menetapkan lokasi uji coba alat bantu pengumpul ikan/ lampu celup bawah air sistem solar sel.

2. Tahap Pelaksanaan

Tim pengabdian telah melaksanakan beberapa kegiatan, diantaranya:

- a. Sosialisasi dan penyuluhan tentang pemanfaatan energi alternatif solar sell, dan Pengenalan data spesifikasi teknis fotovoltaiik atau solar sel.
- b. Pembuatan Alat dan pengujian di laboratorium
- c. Pelatihan pemakaian alat dan aplikasinya di kapal perikanan
- d. Pelatihan penggunaan alat keselamatan kapal di laut bagi para nelayan demak

3. Tahap Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan tahap ini palaksana melakukan pendampingan, memonitor proses dan hasil penangkapan ikan UKM mitra setelah menggunakan alat lampu celup bawah air hasil rancang bangun.

Di kecamatan Bonang kabupaten Demak sebagian besar nelayan adalah nelayan tradisional/ nelayan kecil untuk menangkap ikan mereka dengan perahu. Satu perahu untuk melaut dua-tiga orang, sehingga hasilnya pun harus dibagi rata setiap hari (*one day fishing*). Pada hari-hari ini, sekali melaut bisa mendapatkan

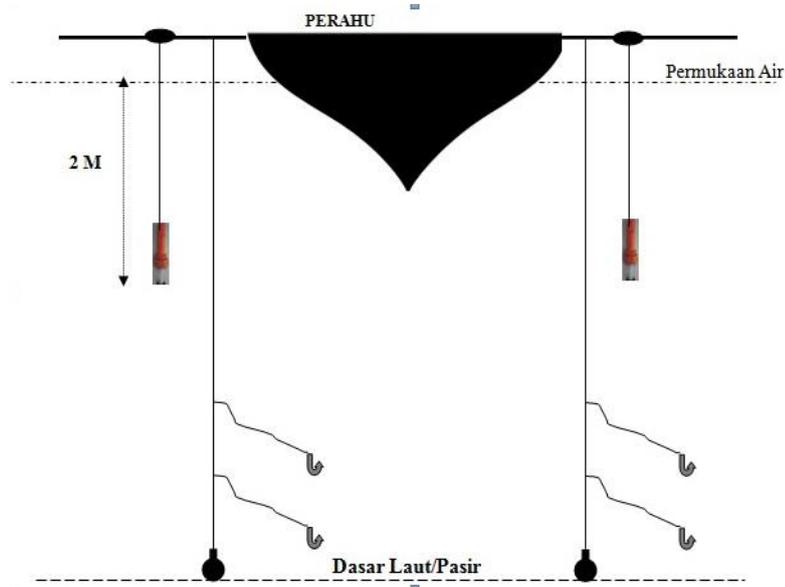
teri 5-10 kg. Sementara harga jual teri berkisar Rp 5.000-Rp 6.000 per kg. Bila dihitung dengan patokan harga terendah, sekali melaut mereka bisa mendapatkan hasil kotor Rp 25.000 - Rp 30.000. Hasil itu kemudian dikurangi untuk biaya bahan bakar dan perbekalan serta sisanya dibagi merata. Padahal untuk sekali melaut nelayan kecil tradisional butuh bahan bakar (solar) 5-10 liter. Harga solar di depo sudah Rp 4.000 per liter. Berarti pendapatan nelayan setelah dikurangi biaya bahan bakar hanya Rp 15.000 - Rp 20.000. Untuk bisa mencukupi kebutuhan hidup dengan layak, 1 keluarga dengan 2 anak biaya minimal adalah Rp 25.000/ hari.

Luaran yang dihasilkan dari kegiatan I_bM ini adalah berupa produk lampu celup bawah air yang berguna sebagai pengumpul ikan, sehingga memudahkan para nelayan dalam melakukan penangkapan ikan.

Spesifikasi Teknis Lampu:

- Lampu : PL – C 26 Watt/buah (setara dengan 3 buah lampu Petromaks)
- Tegangan : 12 V DC
- Panjang Kabel : 15 meter (dibuat untuk tahan air)
- Ukuran : Panjang 45 Cm, Diameter 7 Cm
- Berat : 5 Kg (termasuk pemberat)
- Lama Operasi : 8 – 10 jam (satu malam)

Penggantian lampu yang putus/rusak bisa dibeli dipasaran dengan merek tertentu yaitu lampu merek General Electric (GE) tipe **F26DBX** atau Philips tipe **PLC-26 Watt**.



Gambar 7.
Posisi Alat Bantu Pengumpul Ikan/ Lampu Celup Bawah Air di kapal
(pandangan depan)

Lampu celup bawah air/ dalam air didesain sebagai alat daya tarik mengumpulkan ikan sekaligus untuk meningkatkan hasil tangkapan bagi para Nelayan. Lampu dibuat kedap sehingga tidak terjadi hubung singkat yang dapat membahayakan nelayan.

Satu Paket Lacuba Terdiri Dari :

- 2 (dua) buah Lampu
- 1 (satu) buah Converter
- Kabel masing-masing untuk 1 (satu) Lampu sepanjang 15 meter
- 1 (satu) buah Charger, untuk pengisian Accu

Jumlah Paket Alat Bantu Pengumpul Ikan/ Lampu Celup Bawah Air yang diperlukan tergantung kebutuhan para Nelayan serta kondisi serta ukuran Perahu.

Dengan luaran berupa lampu atraktor ini, maka memberikan dampak :

1. Ikan – ikan tersebut dapat berkumpul dan terkonsentrasi disekitar lampu serta dalam jangkauan alat tangkap, tidak menyebar atau melarikan diri
2. Tidak mencemarkan lingkungan, cara memakai dan merawatnya mudah.
3. Umur pakainya relatif cukup lama, jika salah satu bagian rusak masih dapat dipergunakan.
4. Solar sel secara langsung mengkonversi menjadi energi listrik tanpa melalui proses thermal, tidak memerlukan bahan bakar,
5. Dengan adanya alat ini nelayan tidak tergantung pada bahan bakar

minyak bumi (BBM), dapat menekan biaya operasional dan akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan komunitas nelayan

Solar sel tidak menyebabkan kebisingan, cocok untuk semua lingkungan, merespon langsung sinar matahari, dan mempunyai life time lebih dari 20 tahun.

Tabel 3 . Perubahan yang bisa dirasakan jika sudah ada Lampu pemanggil Ikan

No.	Uraian	Sebelum ada Alat Lampu pemanggil Ikan	sesudah ada Lampu pemanggil Ikan
1.	Hasil Tangkapan per hari per kapal : - sopek - minipurse seine	20 kg 50 kg	50 kg 150 kg
2.	Raman/ pendapatan nelayan per hari* - sopek - minipurse seine	Rp 120.000 Rp 300.000	Rp 300.000 Rp 900.000
3.	Kapasitas Bulanan** - sopek - minipurse seine	Rp 3.000.000 Rp 4.500.000	Rp 7.500.000 Rp 13.500.000
<ul style="list-style-type: none"> • *Harga rata-rata ikan per kg; Rp 6000 • ** sopek 25 hari/ bulan , mini purseseine 15 hari/bulan <p>Dalam satu bulan terjadi kenaikan -sopek Rp 3.500.000 -minipurse seine Rp 9.000.000</p>			

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

1. Sistem pencahayaan ikan menggunakan lampu listrik dalam air bertenaga surya yang telah dibuat terdiri dari: panel sel surya, kontroler pengisian aki, penyimpan energi listrik atau aki, konverter DC ke AC dan lampu fluorescent ballast elektronik yang dikemas dalam fiber glass yang tembus cahaya dan kedap air.
2. Efisiensi rata-rata rangkaian kontroler pengisian aki sebesar 84,35 % dan efisiensi rata-rata converter tegangan DC ke AC sebesar 87,80 %.

3. Intensitas cahaya lampu yang paling besar pada arah horizontal dan mempunyai daya jangkauan paling jauh adalah lampu yang berwarna putih sebesar 20.000 lux dengan jarak maksimum 20 meter dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 2.200 lux dengan jarak maksimum 14 meter.
4. Intensitas cahaya lampu yang paling besar pada arah vertikal pada lampu bercahaya putih 3800 lux dengan jarak maksimum 18 meter, dan intensitas paling rendah pada lampu bercahaya merah sebesar 360 lux dengan jarak maksimum 12 meter.

Saran yang sapat direkomendasikan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah bahwa pemakaian alat ini direkomendasikan untuk para nelayan kecil yang jarak dan lama pelayarannya tidak lama (*one day fishing*). Pemasangan panel surya (solarsell) harus dipastikan dalam kondisi yang kokoh dan posisi kemiringan yang sesuai. Terutama untuk kapal-kapal besar dengan jarak pelayaran yang jauh dan angin yang kencang. Akan lebih baik kalau posisi panel surya dapat fleksibel di gerakkan mengikuti arah datangnya sinar matahari, sehingga akan memaksimalkan pada saat pengisian aki.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ditlibtabmas Ditjen Dikti Kementerian Pendidikan Nasional

yang telah membiayai program penelitian ini melalui Program DIPA Universitas Diponegoro

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. "Fishing light attractor", Wikipedia® is a registered trademark of the Wikimedia Foundation, Inc.
- Sulaiman, M., 2007. "Pendekatan Akustik Dalam Studi Tingkah Laku Ikan Pada Proses Penangkapan Dengan Alat Bantu Cahaya, <http://www.damandiri.co.id/>
- Wiyono, S. E., "Menangkap Ikan Menggunakan Cahaya" Mahasiswa Program Doktor Tokyo University of Marine Science and Technology Tokyo, (Email: eko_ipb@yahoo.com), diakses 20-8-2008.