

Pemberdayaan Kelompok Nelayan Bagan Tancap Pulau Bulupoloe Malili Kabupaten Luwu Timur

Achmad Riady^{1*}, Syamsu Alam², Suryani³

¹ Institut Parahikma Indonesia, Indonesia

² Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

³ Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

* achmadriady77uncp@gmail.com

Abstrak

Komunitas nelayan bagan pada Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur masih menggunakan lampu petromaks dan genset sebagai alat bantu pengumpul ikan. Lampu petromaks cenderung kurang efisien dan kurang efektif untuk mengumpulkan ikan. Kekurangan dari penggunaan lampu petromaks sebagai lampu penerangan antara lain cahaya lampu petromaks cenderung lebih redup dan tidak mampu menembus air laut sampai kedalaman 5 meter. Selain itu, hampir setiap hari terjadi kerusakan pada lampu petromaks terutama pada kaos lampu sebagai sumber cahaya, seringkali faktor angin dan cuaca buruk menjadikan lampu petromaks tidak dapat digunakan dan kekurangan yang paling penting adalah ketergantungan pada minyak tanah (kerosin) masih tinggi. Sedangkan penggunaan lampu dengan genset memiliki ketergantungan pada bahan bakar minyak sehingga biaya operasional pada bagan nelayan lumayan tinggi. Penggunaan genset bahkan lebih memakan biaya operasional yang lebih tinggi dari lampu petromaks dengan demikian keuntungan yang diperoleh oleh nelayan kurang bahkan bisa mengalami kerugian jika hasil tangkapannya hanya sedikit. Sementara Indonesia memiliki potensi energi angin dengan kecepatan sekitar 3-6 m/s. Kondisi kecepatan angin tersebut menjadi potensi untuk mengembangkan turbin angin sebagai sumber energi listrik. Untuk memaksimalkan hasil tangkapan ikan dari komunitas nelayan bagan maka turbin angin akan dikombinasikan dengan penggunaan lampu celup bawah air. Daya listrik yang dihasilkan turbin angin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penyuplai energi bagi lampu celup bawah air yang akan dipasang di bagan nelayan. Target luaran program ini adalah (a) Dihasilkannya sumber penerangan yang efisien dan efektif bagi nelayan bagan melalui turbin angin kombinasi lampu celup bawah air. (b) Biaya operasional nelayan bagan menurun karena menggunakan turbin angin sebagai energi mandiri yang tidak menggunakan BBM. (c) Meningkatnya pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi khususnya penggunaan turbin angin dan lampu celup bawah air. (d) Meningkatnya kesejahteraan dan pendapatan nelayan bagan tancap.

Kata Kunci: *Bagan Tancap, Turbin Angin, Lampu Celup, Pulau Bulupoloe,*

Pendahuluan

Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur merupakan salah satu daerah pesisir yang berada di provinsi Sulawesi Selatan. Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur dikategorikan sebagai kecamatan kepulauan karena wilayahnya yang merupakan pulau-pulau kecil dan perairan. Dalam wilayahnya terdapat 42 pulau dengan 31 pulau berpenghuni dan 11 pulau tidak berpenghuni

<https://doi.org/10.30605/ipmas.1.1.2021.23>

dengan kepadatan penduduk sebesar 269 jiwa/Km², dan jumlah rumah tangga sebanyak 3.889. Dengan Kondisi geografis yang merupakan daerah kepulauan menjadikan mata pencaharian masyarakatnya merupakan nelayan (<http://pangkepkab.go.id>). Dengan sebagian besar daerahnya merupakan wilayah laut menjadikan Kecamatan Liukang Tuppabirring memiliki potensi untuk perikanan laut. Untuk memaksimalkan hasil tangkapan nelayan pada umumnya menggunakan bagan sebagai alat tangkap.

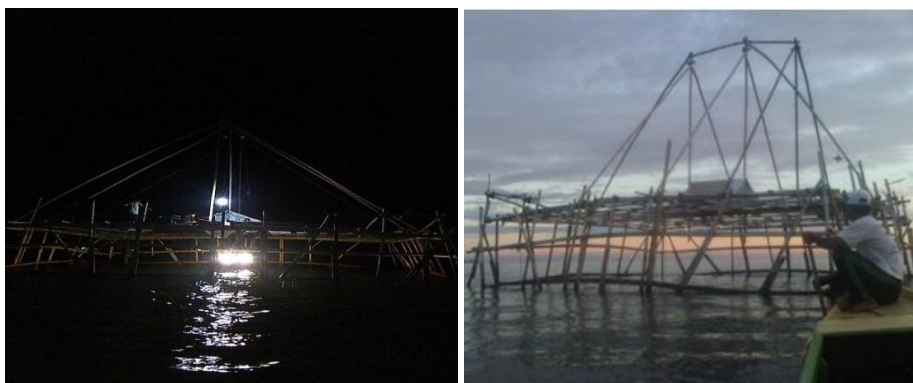
Nelayan di perairan Sulawesi Selatan memanfaatkan alat tangkap bagan karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain; 1) Secara teknis mudah dilakukan (khususnya bagan tancap); 2) Investasinya terjangkau oleh masyarakat; 3) Merupakan perikanan rakyat yang telah digunakan oleh masyarakat di wilayah pesisir dan sekitar pulau-pulau kecil secara turun temurun; 4) Tangkapannya selalu ada walaupun terkadang jumlahnya sedikit; 5) Menyerap banyak tenaga kerja; 6) Teknologinya sangat sederhana (Sudirman dan Nessa, 2011).

Bagan adalah bagian dari jaring angkat. Bagan sendiri dapat dibedakan menjadi bagan rakit, bagan tancap dan bagan apung. Bagan rakit adalah bagan yang menyerupai rakit, bagan tancap mirip dengan bagan apung namun tidak dapat berpindah tempat seperti bagan apung. Bagan apung sendiri mempunyai konstruksi dapat dipindah-pindah dengan ditarik menggunakan perahu. Bagan apung dibuat dari rangkaian atau susunan bambu berbentuk segi empat, pada bagian tengah dari bangunan bagan dipasang jaring. di atas bangunan bagan di bagian tengah terdapat bangunan rumah yang berfungsi sebagai tempat istirahat, pelindung lampu dari hujan dan tempat melihat ikan (Sapruddin dan Sudirman, 2011).

Pemakaian alat ini dapat dilakukan di perairan yang agak dalam, sebab alat ini dapat dipindah-pindahkan dengan ditarik dengan perahu. Bagan apung lebih efektif digunakan pada saat bulan gelap, sebab pada saat itu ikan-ikan akan tertarik dengan cahaya lampu petromaks sehingga mendekati bagan dan berkumpul di bagian bawah bagan. Hasil tangkapan dari alat ini adalah ikan Ternggiri, ikan Kembung, ikan Tamban, ikan Selar, ikan Ciu, dan sebagainya (Sapruddin dkk, 2011). Cahaya dari lampu dimanfaatkan nelayan untuk menarik ikan dan cumi-cumi agar berkumpul di wilayah sekitar bagan sehingga nelayan dapat menangkapnya dengan jaring. Penggunaan Lampu untuk menarik perhatian ikan atau cumi demikian disebut dengan lampu atraktor. Sehingga bisa dikatakan bahwa bagan apung hanya beroperasi menangkap ikan pada waktu malam hari. Cahaya lampu pada bagan berfungsi untuk merangsang ikan untuk datang dan berkumpul disekitar sumber cahaya atau dikenal dengan fototaxis positif. Fungsi cahaya dalam penangkapan ikan ini adalah untuk mengumpulkan ikan sampai pada suatu catchable area tertentu, lalu penangkapan dilakukan dengan alat jaring maupun pancing (Sudirman dkk, 2004).

Komunitas nelayan bagan pada Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur masih menggunakan lampu petromaks atau lampu dengan genset sebagai alat bantu pengumpul ikan. Lampu petromaks cenderung kurang efisien dan kurang efektif

untuk mengumpulkan ikan. Kekurangan dari penggunaan lampu petromaks sebagai lampu penerangan antara lain cahaya lampu petromak cenderung lebih redup dan tidak mampu menembus air laut sampai kedalaman 5 meter. Selain itu, hampir setiap hari terjadi kerusakan pada lampu petromak terutama pada kaos lampu sebagai sumber cahaya, seringkali faktor angin dan cuaca buruk menjadikan lampu petromak tidak dapat digunakan dan kekurangan yang paling penting adalah ketergantungan pada minyak tanah (kerosin) masih tinggi. Sedangkan penggunaan lampu dengan genset memiliki ketergantungan pada bahan bakar minyak sehingga biaya operasional pada bagan nelayan lumayan tinggi. Penggunaan genset bahkan lebih memakan biaya operasional yang lebih tinggi dari lampu petromaks dengan demikian keuntungan yang diperoleh oleh nelayan kurang bahkan bisa mengalami kerugian jika hasil tangkapannya hanya sedikit.



Gambar 1. Alat tangkap bagan tancap di perairan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur pada sore hari (a) dan malam hari (b)

Adanya ketergantungan pada bahan bakar minyak sangat rentan terhadap isu kenaikan harga bahan bakar minyak. Belum lagi ditambah kelangkaan minyak tanah sebagai akibat isu tersebut. Dari segi operasional, lampu petromax sangat tergantung pada keadaan cuaca (hujan dan angin), sehingga diperlukan biaya tambahan apabila ada beberapa bagian yang rusak. Sebagian besar biaya operasional harian bagan dihabiskan untuk pembelian minyak tanah atau solar sebagai bahan bakar lampu yang digunakan. Pada saat minyak tanah atau solar langka, maka para nelayan sulit untuk mendapatkan bahan bakar yang mereka butuhkan sehingga mereka tidak bisa pergi melaut.

Masih banyaknya penggunaan lampu petromax sebagai lampu atraktor dikalangan nelayan bagan, ini lebih dikarenakan nilai investasi awal yang rendah, jika dibandingkan dengan menggunakan lampu dengan sumber energi dari listrik. Sementara Indonesia memiliki potensi energi angin dengan kecepatan sekitar 3-6 m/s (Hermawan, 2006). Kondisi kecepatan angin tersebut menjadi potensi untuk mengembangkan turbin angin sebagai sumber energi listrik. Prinsip energi mandiri ini adalah dengan memanen energi dari angin untuk dikonversi menjadi energi listrik menggunakan turbin angin sumbu vertikal sederhana jenis Savonius sehingga mampu berputar dengan arah angin dari manapun (Suwono, 2003).

Untuk memaksimalkan hasil tangkapan ikan dari komunitas nelayan bagan maka turbin angin akan dikombinasikan dengan penggunaan lampu celup bawah air. Lampu

ini adalah jenis lampu bawah air, didesain dan dikemas secara khusus dan telah teruji tahan hingga kedalaman 15 meter sebagai alat daya tarik mengumpulkan ikan sekaligus untuk meningkatkan hasil tangkapan bagi para Nelayan jika dibandingkan menggunakan petromaks (Brown, 2013).

Dari uraian diatas dapat dikatakan bahwa daya listrik yang dihasilkan turbin angin tersebut dapat dimanfaatkan sebagai penyuplai energi bagi lampu lampu celup bawah air yang akan dipasang di bagan nelayan, sehingga merupakan salah satu upaya untuk penghematan BBM dan ramah lingkungan yang berimbas pada berkurangnya biasa operasional nelayan serta terciptanya lingkungan laut yang sehat.

Metode

Permasalahan dalam bidang produksi

Langkah-langkah yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan mitra dibidang produksi yaitu mengidentifikasi potensi Pelaksana bersama mitra dengan mengidentifikasi potensi yang dimiliki, yaitu jumlah dan keahlian tenaga kerja, ketersediaan bahan baku, peralatan, pasar maupun lingkungan internal lainnya serta lingkungan eksternal yang terkait kegiatan usaha. Selain itu dilakukan pelatihan membuat dari perancangan adalah desain dari komponen alat, perhitungan dan gambar kerja. Perancangan didasarkan dari analisis identifikasi kebutuhan di lapangan. Turbin angin dengan Kincir savonius dirancang dengan geometri dasar tipe U agar dapat menghasilkan gaya dorong yang lebih besar dan proses pembuatan kincir menjadi lebih mudah. Berdasarkan penelitian Saha *et al.* (2008), Kincir tersebut memiliki konfigurasi dua tingkat dengan beda sudut 90o, dimana satu tingkat terdiri dari dua sudu agar dapat menghasilkan torsi yang lebih besar dan penggunaan teknologi yang tepat menghasilkan produksi secara berkelanjutan.

Permasalahan dalam bidang manajemen.

Langkah-langkah yang diterapkan dalam menyelesaikan permasalahan mitra kelompok nelayan bagan tancap dibidang manajemen yaitu dengan melakukan Analisis kebutuhan kelompok nelayan bagan tancap untuk mencari solusi dari permasalahan. Memprioritaskan kebutuhan kelompok yang paling mendesak disesuaikan dengan kemampuan kelompok nelayan bagan tancap membuat rencana kerja atau kegiatan yang akan diterapkan. Rencana kerja meliputi:

Tahap Persiapan

1. Diskusi: Kegiatan ini dilakukan secara musyawarah mufakat agar proses kegiatan dapat berjalan sistematis dan lancar. Dalam kegiatan ini: (1) Tim pelaksana merancang konsep program, (2) pencarian lokasi sasaran yang tepat, (3) penjadwalan program yang terdiri atas tahap persiapan, pelaksanaan program dan penyusunan laporan, dan (4) diskusi tentang pelaksanaan program.

2. Persiapan alat: Dalam tahap, alat dan bahan yang digunakan untuk merakit turbin angin kita kumpulkan dan persiapkan untuk dibawa ke tempat lokasi sasaran program, hal bertujuan agar ada persiapan sedini mungkin dalam pelaksanaan program nantinya.
3. Peninjauan lokasi: Kegiatan ini meliputi: (1) konsultasi dengan pejabat Desa setempat, (2) mendatangi lokasi sasaran sesuai dengan rekomendasi, (3) diskusi dengan kelompok nelayan dan masyarakat setempat, pada tahap ini juga sekaligus dilakukan permohonan ijin pelaksanaan kegiatan sesuai jadwal yang ditentukan.
4. Sosialisasi: Tahap sosialisasi ini merupakan tahap pengenalan turbin angin kepada masyarakat sehingga masyarakat dapat mengetahui manfaat dan mekanisme kerja dari turbin angin. Dalam hal ini akan memaparkan segala hal yang berkaitan dengan turbin angin ini. Dalam kegiatan sosialisasi ini juga dilakukan pelatihan perakitan alat ini bertujuan agar masyarakat mampu mandiri apabila nantinya ada masalah yang dihadapi apabila turbin angin ini telah digunakan. Dan masyarakat dapat mendapat pengetahuan cara merakit alat sehingga mampu merakit dan merekonstruksi turbin angin ini. Secara garis besar pelatihan ini bertujuan agar masyarakat mampu mengoperasikan dan memelihara alat.
5. Perancangan: Hasil dari perancangan adalah desain dari komponen alat, perhitungan dan gambar kerja. Perancangan didasarkan dari analisis identifikasi kebutuhan di lapangan. Turbin angin dengan Kincir savonius dirancang dengan geometri dasar tipe U agar dapat menghasilkan gaya dorong yang lebih besar dan proses pembuatan kincir menjadi lebih mudah. Berdasarkan penelitian Saha *et al.* (2008), Kincir tersebut memiliki konfigurasi dua tingkat dengan beda sudut 90°, dimana satu tingkat terdiri dari dua sudu agar dapat menghasilkan torsi yang lebih besar dan konstan.
6. Konstruksi alat: Dalam konstruksi ini, kami akan membangun turbin angin pada bagan kelompok nelayan sasaran tempat melaksanakan program. Sebelum membangun alat terlebih dahulu menentukan lokasi yang tepat untuk menempatkan turbin angin agar dapat berfungsi secara maksimal, tahap rekonstruksi ini membutuhkan waktu yang relatif banyak karena kita betul-betul akan memperlihatkan manfaatnya kepada masyarakat, yang mampu dinikmati hasilnya sehingga program ini tidak hanya akan menjadi angin lalu saja selepas program ini terlaksana akan tetapi mampu meninggalkan manfaat yang luar biasa bagi masyarakat.

Metode Pendekatan yang ditawarkan

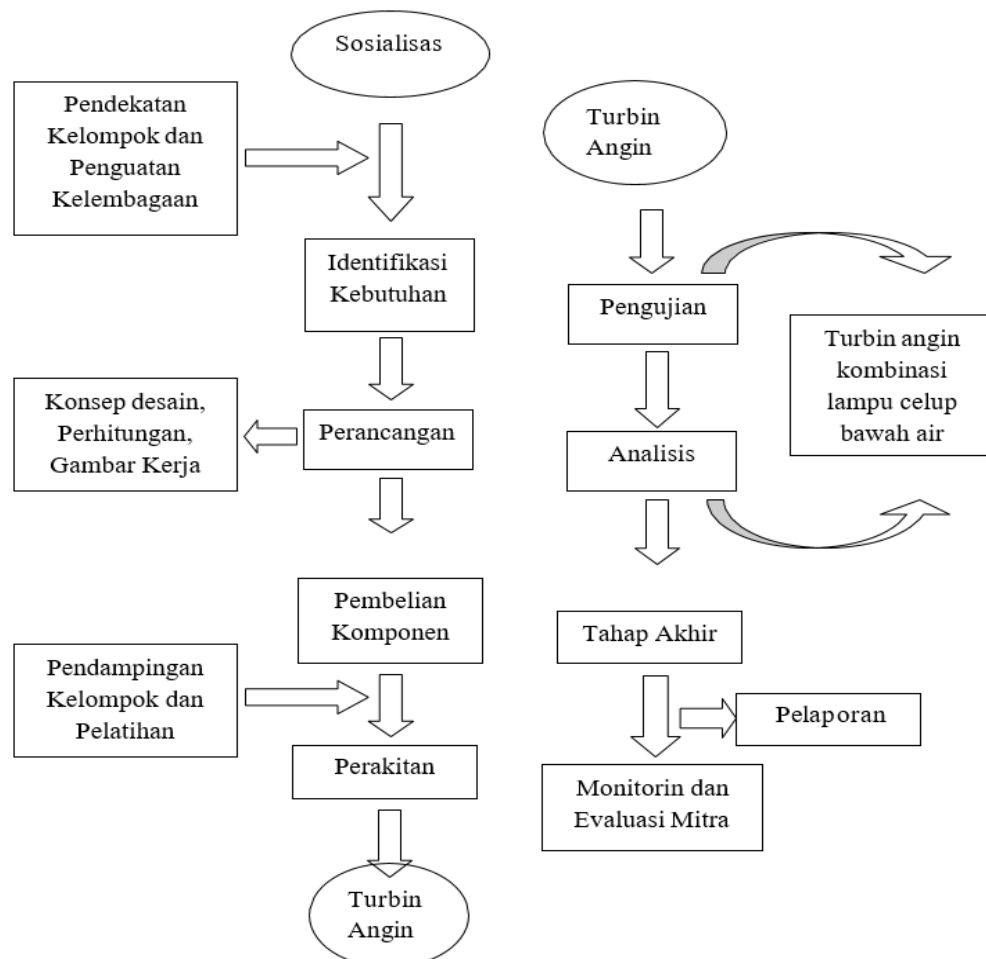
Berdasarkan beberapa permasalahan mitra yang telah dirumuskan sebelumnya, maka dalam mendukung keberlanjutan pelaksanaan Pemberdayaan Kelompok Nelayan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili, perlu diterapkan sebuah metode pendekatan yaitu pendekatan kelembagaan berupa penguatan kelembagaan dan pendampingan kepada nelayan-nelayan dalam mendukung kemandirian lokal masyarakat. Sistematis penyelesaian masalah kegiatan ini mengikuti tahapan pada diagram alir berikut ini:

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program

Partisipasi mitra sangat berperan penting dalam realisasi program Pemberdayaan ini karena tingkat partisipasi mitralah yang menjadi salah satu tolok ukur keberhasilan. Kedua mitra tersebut berperan aktif dalam mengikuti pelaksanaan berbagai pelatihan tentang perakitan dan konstruksi alat. Peran aktif kelompok nelayan bagan tancap akan dikoordinir oleh ketua dari kedua mitra (Kelompok Nelayan Pulau Bulupoloe dan Kelompok Nelayan Bagan Tancap Harapan). Partisipasi mitra yang diharapkan selama kegiatan yaitu meliputi:

1. Anggota kelompok berusaha mengenali permasalahannya sendiri.
2. Anggota kelompok dibantu mitra berusaha mencari solusi guna memecahkan permasalahannya.
3. Anggota Kelompok ikut aktif terlibat dalam perancangan dan pembuatan alat.

Sistematika penyelesaian masalah kegiatan ini mengikuti tahapan pada diagram alir berikut ini:



Gambar 2. Sistematika Rencana kegiatan pada pelaksanaan Pemberdayaan Kelompok Nelayan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili

Hasil dan Pembahasan

Adapun Rincian Kegiatan yang telah dilakukan pada Tahap pelaksanaan kegiatan ini telah berjalan dan akan berlanjut selama 3 bulan dimana kegiatan ini dimulai pada tanggal 03 Juli dan akan ditargetkan sampai 30 Oktober 2017. Adapun langkah-langkah yang telah dilakukan pada tahap pelaksanaan kegiatan Pemberdayaan ini yaitu sebagai berikut :

Sosialisasi Awal Tentang Pemanfaatan Pembuatan Alat Turbin angin pada bagan kelompok nelayan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili

Pada Kegiatan ini Tim melakukan sosialisasi dan pengenalan teknologi yang akan diterapkembangkan kepada masyarakat sasaran. Tujuannya adalah untuk memberikan informasi awal dan gambaran seputar program yang akan dilaksanakan di lokasi masyarakat mitra. Pada umumnya Komunitas nelayan bagan pada Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur masih menggunakan lampu petromaks atau lampu dengan genset sebagai alat bantu pengumpul ikan. Lampu petromaks cenderung kurang efisien dan kurang efektif untuk mengumpulkan ikan. Kekurangan dari penggunaan lampu petromaks sebagai lampu penerangan antara lain cahaya lampu petromak cenderung lebih redup dan tidak mampu menembus air laut sampai kedalaman 5 meter. Selain itu, hampir setiap hari terjadi kerusakan pada lampu petromak terutama pada kaos lampu sebagai sumber cahaya, seringnya faktor angin dan cuaca buruk menjadikan lampu petromak tidak dapat digunakan dan kekurangan yang paling penting adalah ketergantungan pada minyak tanah (kerosin) masih tinggi. Sedangkan penggunaan lampu dengan genset memiliki ketergantungan pada bahan bakar minyak sehingga biaya operasional pada bagan nelayan lumayan tinggi. Penggunaan genset bahkan lebih memakan biaya operasional yang lebih tinggi dari lampu petromaks dengan demikian keuntungan yang diperoleh oleh nelayan kurang bahkan bisa mengalami kerugian jika hasil tangkapannya hanya sedikit.

Pada tahap ini mendapat respon yang sangat positif dari masyarakat terlebih lagi keluhan masyarakat selama ini adalah mereka belum menemukan solusi yang tepat dalam dalam menanggulangi kerugian yang mereka alami dimana Adanya ketergantungan pada bahan bakar minyak sangat rentan terhadap isu kenaikan harga bahan bakar minyak. Belum lagi ditambah kelangkaan minyak tanah sebagai akibat isu tersebut. Dari segi operasional, lampu petromax sangat tergantung pada keadaan cuaca (hujan dan angin), sehingga diperlukan biaya tambahan apabila ada beberapa bagian yang rusak. Sebagian besar biaya operasional harian bagan dihabiskan untuk pembelian minyak tanah atau solar sebagai bahan bakar lampu yang digunakan. Pada saat minyak tanah atau solar langka, maka para nelayan sulit untuk mendapatkan bahan bakar yang mereka butuhkan sehingga mereka tidak bisa pergi melaut. Masih banyaknya penggunaan lampu petromax sebagai lampu atraktor dikalangan nelayan bagan, ini lebih dikarenakan nilai investasi awal yang rendah, jika dibandingkan dengan menggunakan lampu dengan sumber energi dari listrik.



Gambar 3. Sosialisasi pada masyarakat melalui Pendekatan Persuasif

Pemberian materi pelatihan Pembuatan Alat Turbin angin pada bagan kelompok nelayan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili

Pada tahap ini pemberian materi pelatihan sangat penting diberikan diawal sebagai pembekalan pengetahuan tentang rancangan dan desain teknologi yang akan dibuat. Pada pelaksanaan kegiatan ini masyarakat diberikan materi tentang konsep, rancangan, prinsip kerja, model dan cara pembuatan Alat Turbin angin pada bagan kelompok nelayan Pulau Bulupoloe Kecamatan Malili yang akan diterapkan oleh masyarakat mitra yang akan diberikan pelatihan. Pada pelatihan tahap pertama ini berlangsung selama 4 hari yang terdiri dari dua sesi untuk setiap kelompok nelayan bagan tancap. Pelatihan ini melibatkan dua kelompok nelayan bagan tancap pada hari pertama dan hari tiga. Respon masyarakat dalam pemberian materi ini cukup positif, mereka sangat antusias dalam mendengarkan materi pelatihan yang diberikan, terlebih lagi karena rancangan teknologi Alat Turbin angin pada bagan kelompok nelayan ini alat dan bahannya mudah dan terjangkau untuk mereka bisa terapkan, terutama bahan dasar dari Alat Turbin angin pada bagan kelompok nelayan ini adalah berupa dinamo yang dimana sangat banyak ditemukan took alat eletronik dan kelistrikan.

Hingga bulan september 2017 pencapaian hasil kegiatan Secara Keseluruhan sudah mencapai sekitar 75% dengan penggunaan dana 50.83 % dari total anggaran kegiatan yang direncanakan. Matriks pada Tabel 3 Berikut menggambarkan pencapaian hasil kegiatan yang dicapai sampai pelaporan ini dibuat

Tabel 1. Matriks pencapain Kegiatan Terlaksana (sampai laporan kemajuan)

Kegiatan	Sasaran/Tujuan	% per item	%Keseluruhan	Keterangan
Persiapan	Persiapan tim kerja	100	5	Pembagian tugas
Penyuluhan	Peningkatan pengetahuan mitra	75	50	Mitra mengetahui penggunaan teknologi bagan dan manfaatnya
Demonstrasi	Peningkatan keterampilan mitra terhadap penggunaan teknologi turbin angina	50	75	Mitra sudah mampu menerapkan cara yang diajarkan

Kegiatan penyuluhan sudah dilaksanakan tiga kali pada awal bulan Juli, Agustus dan September. 2017 Sedangkan demonstrasi pembuatan turbin angin baru satu kali dilaksanakan. Mitra berpartisipasi aktif pada kegiatan demonstrasi terutama pada saat peserta diberikan kesempatan untuk melakukan sendiri kegiatan setelah dilakukan demonstrasi.

Kesimpulan

Program pemberdayaan kelompok nelayan bagan tancap menghasilkan luaran berupa: (a) sumber penerangan yang efisien dan efektif bagi nelayan bagan melalui turbin angin kombinasi lampu celup bawah air. (b) Biaya operasional nelayan bagan menurun karena menggunakan turbin angin sebagai energi mandiri yang tidak menggunakan BBM. (c) Meningkatnya pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi khususnya penggunaan turbin angin dan lampu celup bawah air. (d) Meningkatnya kesejahteraan dan pendapatan nelayan bagan tancap. Meskipun pelaksanaan kegiatan telah mencapai 75% kegiatan penyuluhan dan demonstrasi direncanakan akan dilaksanakan kembali pada bulan selanjutnya khususnya materi pengembangan turbin angin dan manfaatnya yang belum sempat terlaksana.

Ucapan Terimakasih

-

Daftar Pustaka

- Aliyubi, F. K., Boesono, H., & Setiyanto, I. (2015). Analisis perbedaan hasil tangkapan berdasarkan warna lampu pada alat tangkap bagan apung dan bagan tancap di perairan muncar, kabupaten banyuwangi. *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*, 4(2), 93-101.
- Brown, A., & Domitta, S. (2013). Perbandingan Hasil Tangkapan Kelong (Liftnet) Menggunakan Lampu Celup Bawah Air (Lacuba) dan Petromaks di Perairan Desa Kote Kecamatan Singkep Kabupaten Lingga Propinsi Kepulauan Riau. *Jurnal akuatika*, 4(2), 149-158
- Farouq, M., Zuliari, E. A., & Wati, T. (2019). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Sumbu Vertikal Tipe Savonis Untuk Penerangan Perahu Nelayan. *SinarFe7*, 2(1), 313-317.
- Haryono, H., Ahmadin, A., & Asmunandar, A. (2020). Nelayan Bagan Tancap di Desa Waetuwoe Kecamatan Lanrisang 1960-2018. *Attoriolong*, 18(2).
- Hermawan & Sudarto P., (2006). Existing Sustainable (Renewable) Energy in Indonesia. Dalam The Second Joint Interntional Conference on "Sustainable Energy and Environment" (SEE). Thailand.
- Saha, U. K., Thotla, S., & Maity, D. (2008). Optimum design configuration of Savonius rotor through wind tunnel experiments. *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*, 96(8-9), 1359-1375.
- Santosa, A. W. B., & Mulyatno, I. P. (2014). Pemanfaatan Tenaga Angin Dan Surya Sebagai Alat Pembangkit Listrik Pada Bagan Perahu. Kapal: *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 11(3), 108-116.
- Sudirman, H. A. Sapruddin. 2011. Perbaikan tingkat keramahan lingkungan alat tangkap bagan tancap melalui perbaikan selektivitas mata jaring. *Bull. Penelit. LP2M*, 2(1), 47-64.

- Sudirman & Nessa, M.N., (2011). Perikanan Bagan dan Aspek Pengelolaannya. Universitas Muhamadiya Malang Press. Malang.
- Sudirman, B. M., Purbayanto, A., Monintja, D. R., Jufri, M., & Arimoto, T. (2003). Adaptasi retina mata ikan layang (*Decapterus ruselli*) terhadap cahaya dalam proses penangkapan pada bagan rambo di Selat Makassar. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 10(2), 85-92.
- Suwono, A., (2003). Kaji Teoritik Karakteristik Aerodinamik Sistem Konversi Energi Angin Jenis Poros Datar dengan Sudu Silinder dan Rotor Savonius, *Jurnal Seminar Nasional Rekayasa dan Aplikasi Teknik Mesin di Industri, Bandung*.