

## APLIKASI SISTEM BAGANG APUNG SEDERHANA DENGAN TEKNOLOGI KRAMBA JARING APUNG UNTUK BUDIDAYA NELAYAN KECIL DI DESA KETAPANG RAYA LOMBOK TIMUR

Abdul Syukur\*, Lalu Zulkifli, Didik Santoso

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Mataram

\*Email: syukurbiologi@unram.ac.id

---

**Abstrak** - Masalah utama nelayan kecil di lokasi pengabdian adalah hasil tangkapan ikan yang terus menurun. Implikasinya, mereka tidak dapat memenuhi kebutuhan dasar dari hasil melaut. Oleh karena itu dibutuhkan program pemberdayaan yang dapat menjadi solusi matapencaharian yang berkelanjutan. Program pemberdayaan yang relevan untuk nelayan kecil di lokasi pengabdian adalah budidaya laut. Sistem budidaya yang dikembangkan adalah sistem integrasi bagang apung sederhana dengan teknologi keramba jaring apung (KJA). Tujuan dari program ini adalah kelompok nelayan kecil dapat melakukan budidaya sebagai suplemen matapencaharian berkelanjutan melalui penerapan teknologi KJA yang terintegrasi dengan bagang apung sederhana. Target khusus dari program ini adalah transfer teknologi budidaya pada nelayan kecil untuk keberlanjutan ekonomi dan lingkungan. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kooperatif melalui pelatihan model pembelajaran orang dewasa (*andragogi*) dan pembuatan contoh model penerapan integrasi bagang apung sederhana dengan teknologi KJA. Hasil dari program pengabdian pada masyarakat, bahwa sistem produksi dengan teknologi bagang apung dalam satu unit produksi cukup efektif dan efisien untuk keberlanjutan budidaya ramah lingkungan nelayan kecil pada lokasi pengabdian. Selain itu, nelayan kecil memiliki optimisme terhadap matapencaharian tambahan dari usaha budidaya dalam memenuhi kebutuhan keluarga. Oleh karena itu, pengembangan teknologi budidaya dapat dipertimbangkan dalam kebijakan pemberdayaan masyarakat pesisir.

**Kata kunci:** nelayan kecil, teknologi budidaya, matapencaharian tambahan.

---

### LATAR BELAKANG

Produksi perikanan laut hasil tangkapan nelayan di Kabupaten Lombok Timur mengalami penurunan dari 15.683,5 ton tahun 2010 turun menjadi 10.544,1 ton pada tahun 2015 (BPS Lombok Timur, 2015). Produksi ikan yang terus menurun diduga akibat dari potensi lestari beberapa jenis ikan target seperti cumi-cumi sudah melampaui potensi lestarnya di perairan Selat Alas (Santoso *et al.*, 2015). Kondisi ini telah menyebabkan banyak nelayan kecil berubah profesi menjadi pemburu biota laut seperti tripang, see-urchin dan kuda laut dan saat sekarang ini populasinya telah menurun secara signifikan (Satyawan *et al.*, 2014) dan spesies ikan ekonomis penting, molluska, crabs, *see-urchin* and *sea cucumber* sangat sulit ditemukan pada areal padang lamun di pesisir Lombok Timur (Syukur *et al.*, 2017). Eksploitasi biota laut secara terus menerus tidak hanya berdampak pada kelangkaan biota target tetapi dapat

menyebabkan kerusakan habitat yaitu ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Dalam hal ini over-exploitasi dapat menjadi sumber yang menyebabkan kehilangan biodiversity dan matapencaharian nelayan kecil di wilayah pesisir Lombok Timur dan nelayan di lokasi pengabdian.

Kondisi sumberdaya ikan di perairan laut Tanjung Luar dan sekitarnya selain mengalami ancaman dari kelebihan tangkap terhadap beberapa jenis ikan target seperti cumi-cumi, ikan lemuru dan beberapa jenis ikan lain, ancaman lainnya adalah bersumber dari eksploitasi yang bersifat destruktif dengan menggunakan bom dan potasium pada lingkungan sekitar padang lamun dan terumbu karang (Syukur, 2015). Kondisi lingkungan yang terus mengalami tekanan eksploitasi telah berdampak terhadap keberlanjutan sumberdaya ikan dan mengancam keberlanjutan (*sustainability*) matapencaharian nelayan kecil. Selain itu, Populasi nelayan yang cukup besar

adalah masalah utama bagi nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur. Di sisi lain sampai saat ini belum ada alternatif matapencaharian bagi nelayan skala kecil di wilayah pesisir Tanjung Luar (Desa Ketapang Raya dan Desa Jerowaru). Namun demikian sebenarnya masyarakat dan nelayan skala kecil pada kedua desa telah mengembangkan usaha penangkapan bibit lobster secara berkelompok. Usaha masyarakat dan nelayan sebagai penangkap bibit lobster tidak berlanjut dengan terbitnya Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No 1 Tahun 2015 tentang ukuran penangkapan lobster (*Panulirus* spp.) yang diperbolehkan yaitu dengan ukuran panjang karapas > 8 cm (di atas delapan sentimeter), kepiting (*Scylla* spp.) dengan ukuran lebar karapas >15 cm (di atas lima belas sentimeter) dan rajungan (*Portunus pelagicus* spp) dengan ukuran lebar karapas >10 cm (Permen KKP No 1, 2015).

Nelayan kecil pada lokasi pengabdian dengan kondisi perikanan tangkap yang sudah berada pada titik jenuh atau sudah tidak dapat dikembangkan. Namun demikian, mereka masih memiliki motivasi yang besar untuk mencari sumber matapencaharian baru dari lingkungan laut yang memiliki potensi yang cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber matapencaharian baru yang berkelanjutan. Selanjutnya, berkaitan dengan kondisi perikanan tangkap dan potensi lingkungan pada lokasi pengabdian, matapencaharian baru bagi nelayan kecil dapat bersumber dari. Secara teoritis budidaya memiliki makna sebagai komplementer dari usaha perikanan tangkap dan akan berkembang menjadi sumber matapencaharian utama yang berkelanjutan (Perez *et al.*, 2012).

Budidaya dapat menjadi solusi rasional untuk meningkatkan pendapatan keluarga nelayan dan pengembangan sistem konservasi biota laut dan ekosistemnya yang berbasis masyarakat lokal. Masyarakat lokal, dalam hal

ini nelayan kecil secara scientific memiliki pengetahuan yang cukup memadai sebagai instrumen pengelolaan sumberdaya alam pesisir yang berkelanjutan. Bentuk pengetahuan mereka adalah: (1) memahami perubahan ekosistem di wilayah pesisir secara spatial dan temporal, (2) distribusi dan keanekaragaman jenis biota laut dan (3) fungsi ekologi ekosistem di wilayah pesisir untuk keberlanjutan keragaman jenis biota laut (Syukur, 2013). Oleh karena itu, pengembangan budidaya nelayan skala kecil dari aspek pengetahuan pada tingkat masyarakat lokal atau nelayan kecil dapat dilakukan sebagai solusi matapencaharian mereka. Selain itu, budidaya pada tingkat nelayan skala nelayan dapat memberikan kontribusi terhadap konservasi lingkungan pesisir melalui: (1) mereduksi secara signifikan penggunaan alat tangkap yang merusak habitat seperti gillnets, troll dan yang lain, (2) pembudidaya dapat menjadi supervisor dan mencegah penggunaan bom and potassium untuk menangkap ikan dan (3) dapat meningkatkan jumlah biomassa ikan di sekitar areal budidaya serta ekspor biomassa ikan dari sekitar areal budidaya ke tempat lain yang selanjutnya dapat meningkatkan hasil tangkapan nelayan (Syukur, *et al.*, 2016)

Budidaya laut sebagai sumber matapencaharian baru tentunya dapat memberikan penguatan ekonomi bagi keluarga nelayan dan kelompok, terutama dalam mengatasi masalah biaya kesehatan, pendidikan anak serta biaya sosial lainnya seperti membangun sarana ibadah seperti masjid dan mushalla. Nilai strategis lain dari aspek sosial adalah usaha budidaya laut di lokasi pengabdian pada masyarakat adalah perubahan paradigma, dimana nelayan pembudidaya dan masyarakat dalam memanfaatkan potensi lingkungan sebagai sumber mataencaharian yaitu dari yang bersifat eksploitatif menjadi tidak eksploitatif atau konservasi, dimana

mereka meninggalkan cara pemanfaatan yang tidak ramah lingkungan.

Budidaya laut oleh nelayan kecil di lokasi pengabdian masih bersifat konvensional. Oleh karena itu memerlukan sentuhan teknologi untuk keberlanjutannya. Nelayan kecil di lokasi pengabdian pada masyarakat telah mengenal jenis teknologi sederhana yang digunakan sebagai alat untuk menangkap ikan yaitu bagang apung. Dalam hal ini bagang apung dapat berfungsi untuk mendukung efisiensi budidaya laut dari aspek penyediaan pakan segar yang bersumber dari lingkungan sekitar. Namun demikian sistem bagang apung yang terpisah membutuhkan biaya yang besar dan tidak sesuai dengan kapasitas nelayan kecil. Oleh karena itu pengembangan teknologi bagang apung untuk keberlanjutan budidaya laut skala nelayan kecil pada lokasi pengabdian pada masyarakat adalah sistem teknologi yang terintegrasi antara bagang apung dengan keramba apung dalam satu unit produksi.

Nelayan kecil yang menjadikan budidaya laut sebagai komplementer dari usaha sebagai nelayan tangkap, dari aspek sosial mereka memiliki nilai kesamaan dan membentuk kelompok yaitu “kelompok nelayan budidaya bintang laut”. Nilai kesamaan dalam kelompok adalah modal sosial yang sangat berharga dalam mengembangkan budidaya laut sebagai sumber mata pencaharian baru bagi keluarga nelayan. Nilai kelompok tersebut tidak saja sebagai kekuatan internal tetapi dapat menjadi kekuatan pada pihak lain dalam melakukan penjualan hasil budidaya. Kelembagaan kelompok tersebut memiliki nilai yang sangat strategis, khususnya bagi Tim Pengabdian BOPTN Universitas Mataram dalam mengembangkan usaha budidaya nelayan kecil yang berbasis teknologi bagang apung.

Lokasi pengabdian pada masyarakat di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak Lombok Timur, selain potensi yang telah

diuraikan di atas, memiliki potensi sebagai keunggulan kompetitifnya. Dari hasil observasi beberapa keunggulannya adalah: (1) letaknya tidak lebih dari 2 km dari pasar tradisional Keruak dan hanya 1 km jalur laut ke pasar tradisional Tanjung Luar dan (2) akses bagi *stakeholder* sangat mudah. Namun demikian potensi yang cukup potensial, belum memberikan kesejahteraan, khususnya bagi nelayan kecil di lokasi pengabdian pada masyarakat. Dalam hal ini aplikasi teknologi yang bersumber dari masyarakat perlu dioptimalkan untuk mencapai hasil yang maksimal. Beberapa kendala dalam aplikasi bagang apung dengan sistem terintegrasi pada keramba jaring apung (KJA) adalah sumber energi untuk menyalakan lampu. Namun demikian, pembudidaya telah dapat memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi untuk mengisi accu pada siang hari dan pada malam hari tinggal menyalakan lampu.

#### **METODE PELAKSANAAN**

Pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur dan secara administratif lokasi kegiatan adalah di Desa Ketapang Raya Kecamatan Keruak. Adapun waktu pelaksanaan selama 4 bulan yaitu dari September 2017 - Desember 2017.

Pengabdian pada masyarakat yaitu budidaya ramah lingkungan memiliki sasaran utama yaitu kelompok nelayan yaitu kelompok nelayan bintang laut di Desa Ketapang Raya. Selain sasaran utama kegiatan ini memiliki sasaran lain yaitu masyarakat yang dapat dilibatkan secara langsung dan tidak langsung selama proses kegiatan berlangsung, khususnya yang berada atau tinggal di sekitar lokasi pengabdian.

Indikator keberhasilan budidaya ramah lingkungan sebagai model pemberdayaan nelayan skala kecil ditentukan oleh bentuk pendekatannya. Oleh karena itu desain

pendekatan didasarkan atas: (1) potensi kelompok nelayan pembudidaya (kelompok bintang laut), (2) kebutuhan kelompok pembudidaya dan (3) potensi lingkungan abiotik dan biotik untuk budidaya ramah lingkungan. Dalam hal ini pilihan pendekatan yang rasional dan sesuai untuk budidaya ramah lingkungan pada kelompok nelayan bintang laut dan kelompok nelayan muara hijau adalah “pendekatan kooperatif”. Hal ini secara teoritis dapat mencapai tujuan karena nelayan skala kecil (*small-scale fisheries*) memiliki kebiasaan kerjasama secara kelompok dalam satu unit

kerja sebagai nelayan tangkap (Basurto *et al.*, 2013). Hal lain yang sangat penting dari pendekatan kooperatif adalah dapat mengakomodasi perbedaan antar anggota sebagai kekuatan dalam mencapai tujuan bersama (Hardy *et al.*, 2013), pendekatan kooperatif memiliki keunggulan sebagai sebuah pendekatan dalam pemberdayaan masyarakat karena memiliki sifat yaitu: (1) partisipatif, (2) koordinatif, (3) kolaboratif dan (4) konsultatif (Wright *et al.*, 2006).

Pelaksanaan pengabdian ini secara rinci seperti pada (Tabel 2) berikut.

**Tabel 2.** Tahap pelaksanaan kegiatan

| No | Pokok Kegiatan                                     | Materi  | Metode                             | Nara Sumber                |
|----|--|---|------------------------------------|----------------------------|
| 1  | Orientasai   | 1. Pemberdayaan nelayan skala kecil berbasis budidaya ramah lingkungan    | Diskusi, FGD dan Refleksi          | Tim                        |
|    |  | 2. Pemetaan potensi budidaya ramah lingkungan                             | Diskusi, FGD dan Refleksi          | Tim                        |
| 2  | Pendampingan persiapan budidaya ramah lingkungan   | 1. Penyiapan lokasi dan sarana penempatan budidaya ikan                   | Praktek, Diskusi, FGD dan Refleksi | Tim & ketua kelompok Mitra |
|    |  | 2. Penderan bibit ikan pada tempat yang sudah disiapkan                   |                                    |                            |
| 3  | Pendampingan pelaksanaan budidaya ramah lingkungan | 1. Pembesaran ikan pada lokasi yang sudah disiapkan (keramba jaring apung | Praktek, Diskusi, FGD dan Refleksi | Tim & ketua kelompok Mitra |
|    |  | 2. Pengadaan pakan, pemeliharaan dan keamanan                             |                                    |                            |
| 4  | Penanganan pasca panen                             | Bentuk pemasaran dan pengolahan hasil Ikan dan kepiting hasil budidaya    | Praktek, Diskusi, FGD dan Refleksi | Tim                        |
| 5  | Evaluasi pelaksanaan budidaya ramah lingkungan     | Kelayakan secara ekonomi sebagai industri yang berbasis rumah tangga      | Diskusi, FGD dan Refleksi          | Tim & ketua kelompok Mitra |

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Budidaya Ramah Lingkungan Nelayan Skala Kecil

Lokasi pengabdian (Desa Ketapang Raya) terletak pada perairan pesisir Tanjung Luar yang secara geografis masuk dalam wilayah Teluk Jukung yang merupakan perairan semi terbuka dan berhubungan langsung dengan Selat Alas. Wilayah pesisir Tanjung Luar merupakan sentra nelayan di

wilayah pesisir Lombok Timur bagian selatan. Potensi sumberdaya laut di wilayah pengabdian dan sekitarnya adalah untuk pengembangan perikanan tangkap dan budidaya. Potensi budidaya yang cukup besar dan belum optimal berkontribusi sebagai sistem produksi perikanan laut disebabkan karena: (1) jenis ikan budidaya yang masih sangat terbatas untuk budidaya udang atau lobster, (2) budidaya perikanan laut membutuhkan invesatsi yang

cukup besar bagi para nelayan kecil yaitu berkisar antara Rp. 25.000.000,- – Rp.50.000.000,-, (3) waktu panen yang relatif lama, padahal mereka harus memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, (4) kebiasaan yang memperoleh hasil cepat dari pergi melaut, masih cukup sulit untuk diubah, meskipun hasil tangkapan mereka cenderung menurun dan (5) program-program pemerintah khususnya dari Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Lombok Timur belum melihat budidaya perikanan laut sebagai solusi untuk pengentasan kemiskinan dan lapangan kerja baru.

Budidaya di wilayah pesisir memiliki relevansi yang signifikan untuk pengentasan kemiskinan. Berkaitan dengan hal ini, isu penting yang menjadi fokus dalam pengembangan budidaya sebagai sumber matapencaharian berkelanjutan adalah: (1) ketersediaan bibit dan pakan secara alami, (2) regulasi dan manajemen, (3) ekonomi yaitu modal dan pasar dan (4) sosial yaitu kemiskinan dan penggunaan sumberdaya lokal secara adil. Selanjutnya praktek budidaya ramah lingkungan di wilayah pesisir Tanjung Luar Lombok Timur instrumen penting untuk meningkatkan status ekonomi nelayan skala kecil dan konservasi lamun (Syukur *et al.*, 2015) dan budidaya *Siganus canaliculatus* di Mandapan India telah meningkatkan pendapatan nelayan kecil secara signifikan (Gunalan *et al.*, 2011; Jaikumar, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan budidaya di wilayah pesisir dapat berfungsi untuk peningkatan kesejahteraan nelayan skala kecil.

Nelayan skala kecil di lokasi pengabdian memiliki motivasi untuk melakukan budidaya sebagai sumber matapencaharian. Hasil diskusi dan wawancara dengan kelompok nelayan, mereka menyatakan budidaya dibutuhkan sebagai sumber tambahan penghasilan dari tidak menentunya hasil tangkapan ikan saat ini. Perspektif nelayan terhadap pengembangan

budidaya di lokasi pengabdian adalah: (1) nelayan memiliki cukup waktu untuk budidaya, (2) budidaya dapat dilakukan secara berkelompok, (3) peluang untuk menjadi lapangan kerja baru bagi keluarga nelayan dan masyarakat, (4) mudah dilakukan oleh anggota keluarga dan (5) budidaya adalah sarana menabung. Oleh karena itu budidaya menjadi pilihan sumber matapencaharian banyak nelayan kecil di lokasi pengabdian. Selanjutnya budidaya telah berkembang secara signifikan dari jumlah pembudidaya pada tahun 2015. Misalnya di Desa Ketapang Raya, nelayan yang terlibat melakukan budidaya sudah lebih dari 30 orang, dimana pada tahun 2015 hanya 3 orang. Demikian juga halnya dengan nelayan di Desa Tanjung Luar, Gili Maringkik dan Jerowaru.

Budidaya sebagai contoh budidaya ramah lingkungan dilakukan dari bulan April September sampai nopember 2017. Budidaya dilakukan dengan menggunkan Keramba Jaring Apung (KJA) dengan ukuran 36 m<sup>2</sup> yang terbagi menjadi empat kolam dan tiap kolam sebagai contoh budidaya ramah lingkungan. Budidaya ramah lingkungan yang telah dilakukan dievaluasi untuk menentukan strategi keberlanjutan budidaya ramah lingkungan skala nelayan kecil. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa kendala dalam pengembangan budidaya ramah lingkungan diantaranya adalah: (1) bibit untuk satu jenis komoditas bersifat musiman dan tidak menguntungkan secara ekonomi bila bibit di datangkan dari luar dan (2) pakan untuk komoditas budidaya selain ikan baronang membutuhkan pakan yang cukup besar yang sangat sulit bagi para nelayan skala kecil.

Budidaya skala nelayan kecil dapat menjadi solusi rasional untuk meningkatkan pendapatan ekonomi keluarga nelayan dan pengembangan sistem konservasi biota laut dan ekosistemnya yang berbasis masyarakat lokal. Hal ini disebabkan karena budidaya

nelayan skala kecil dapat memberikan kontribusi untuk konservasi lingkungan laut melalui: (1) mereduksi secara signifikan penggunaan alat tangkap yang merusak habitat seperti gillnets, troll dan yang lain, (2) pembudidaya dapat menjadi supervisor dan mencegah penggunaan bom and potassium untuk menangkap ikan dan (3) dapat meningkatkan jumlah biomassa ikan di sekitar areal budidaya serta ekspor biomassa ikan dari sekitar areal budidaya ke tempat lain. Selain itu dapat menjadi sumber matapencaharian dan berfungsi untuk biaya kesehatan, pendidikan anak dan menabung. Selanjutnya hal yang cukup strategis adalah perubahan paradigma nelayan kecil dari yang bersifat eksploitatif menjadi pemanfaatan yang berkelanjutan. Nilai strategis budidaya untuk nelayan skala kecil adalah selain sebagai sumber matapencaharian ada regulasi secara informal sebagai strategi yang efektif untuk konservasi lamun skala lokal (Syukur *et al.*, 2016). Oleh karena itu teknologi yang paling sesuai dengan tipe perairan untuk budidaya adalah menggunakan Keramba Jaring Apung (KJA).

Keramba Jaring Apung adalah sarana pemeliharaan ikan atau biota air yang mengapung di atas air. Teknologi budidaya ikan dengan sistem KJA telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Budidaya dengan sistem keramba jaring apung tersebut mulai dikembangkan di perairan pesisir dan perairan danau. Beberapa keunggulan ekonomis usaha budidaya ikan dalam keramba yaitu: 1) Menambah efisiensi penggunaan sumberdaya; 2) Prinsip kerja usaha keramba dengan melakukan pengurangan pada suatu badan perairan dan memberi makan dapat meningkatkan produksi ikan; 3) Memberikan pendapatan yang lebih teratur kepada nelayan dibandingkan dengan hanya bergantung pada usaha penangkapan. Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan dari tahun pertama dan pada tahun ke 2 ada beberapa kegiatan yang

masih sama tetapi untuk mendukung keberlanjutan budidaya nelayan kecil beberapa kegiatan pada tahun 2016 yang di lanjutkan pada tahun 2017, diantaranya adalah:

1. Penguatan kapasitas kelembagaan kelompok, pada tahap ini Tim pengabdian pada masyarakat memberikan orientasi tentang nilai dari teknologi budidaya ramah lingkungan untuk efisiensi dalam usaha budidaya. Hasil yang diperoleh melalui proses diskusi dan refleksi menunjukkan kelompok nelayan pembudidaya pada dasarnya telah memiliki pengetahuan tentang penerapan teknologi KJA dengan bagang apung sederhana dan telah ada contoh dari salah satu anggota kelompok pembudidaya. Dalam hal Tim pengabdian dan ketua kelompok lebih menekankan pada usaha yang dibutuhkan agar semua KJA memiliki bagang apung sederhana.
2. Penyiapan sarana teknologi budidaya ramah lingkungan, Tim melakukan pendampingan untuk mengoptimalkan potensi kelompok pembudidaya agar memiliki bagang apung sebagai sarana untuk memperoleh pakan. Hasil yang diperoleh melalui proses ini dari semua KJA dalam waktu satu bulan telah memiliki bagang apung sederhana sebagai alat untuk memperoleh pakan budidaya. Melalui pendampingan ini kelompok nelayan pembudidaya menunjukkan sikap yang positif dan mudah bekerjasama baik antar mereka dalam kelompok maupun antar kelompok. Hal ini tentu menjadi modal yang cukup besar bagi kelompok pembudidaya untuk tumbuh dan berkembang menjadi pembudidaya yang berhasil secara ekonomi, sosial dan perbaikan kualitas lingkungan.
3. Penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan, berdasarkan hasil observasi, diskusi dan refleksi dengan kelompok nelayan pembudidaya diperoleh hasil diantaranya adalah: (a) rata-rata tiap kramba

jaring apung dengan sistem integrasi bagang apung memperoleh ikan berkisar antara 5-10 kg tiap kali operasi dan sudah mencukupi untuk kebutuhan pakan budidaya, (b) sistem operasi bagang apung tidak dilakukan setiap hari tergantung pada peroleh untuk kebutuhan pakan budidaya, namun demikian rata-rata operasi bagang apung dilakukan tiap 3 hari sekali, (c) operasional bagang apung menggunakan energi yang bersumber dari tenaga surya dengan sistem kerja pada siang hari dengan menggunakan acci 800 volt dan pada malam hari lampu dinyalakan.

4. Pelaksanaan budidaya lobster, hasil observasi, diskusi dan refleksi menunjukkan bahwa budidaya lobster dapat dikelompokkan menjadi dua tahap yaitu: (a) tahap pembesaran bibit lobster yang membutuhkan waktu 1-3 bulan dan (b) tahap pembesaran lobster yang membutuhkan waktu 3-5 bulan. Pada tahap pembesaran bibit adalah nelayan pembudidaya selalu dihantui oleh rasa kecemasan karena jumlah bibit yang dilepas pada kolam pembudidaya sering berkurang samapai 50 % dari total bibit awal. Hal ini disebabkan karena kolam budidaya tidak memiliki pelindung yang menyebabkan banyak predator yang masuk kedalam kolam budidaya dan dari hasil analisis berdasarkan uji yang dilakukan dimana kolam budidaya ditutup sehingga tidak ada jalan predator masuk diperoleh pada bulan pertama kondisi udang jumlahnya tidak berbeda dengan jumlah awal. Oleh karena itu saat sekarang ini para pembudidaya sudah menemukan cara yang efektif untuk menangani masalah dalam usia budidaya dalam usia pembesaran bibit. Tahap pembesaran, pada tahap ini yang menjadi masalah nelayan pembudidaya adalah masalah pakan. Namaun demikian dengan teknologi bagang apaung yang dintegrasikan dengan kramba jaring apung masalah pakan sudah tidak lagi menjadi

masalah dan nelayan pembudidaya merasa sangat nyaman dan berharap sistem teknologi budidaya yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi yang positif dari aspek ekonomi, lingkungan dan sosial.

5. Kelayakan secara ekonomi sebagai, hasil evaluasi Tim pengabdian pada masyarakat bahwa penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan memiliki kontribusi secara ekonomi terutama dari pada proses produksi. Hal ini dapat dijelaskan berdasarkan beberapa instrumen produksi diantaranya adalah: (a) pengadaan pakan budidaya, dimana nelayan tidak mengeluarkan finansial untuk membeli kebutuhan pakan tetapi sudah cukup dari hasil tangkapan bagang apaung, (b) waktu mencari pakan tidak mengganggu waktu mereka untuk kebutuhan lain, karena smabil menjaga udang mereka dapat mengoperasikan bagang apung untuk memperoleh pakan dan (c) bibit lobster dapat diperoleh pada saat mengoperasikan bagang apung, sehingga nelayan pembudidaya memiliki stok bibit untuk keberlanjutan budidaya dan tidak mengeluarkan biaya untuk membeli bibit udang untuk budidaya.

#### **Implikasi Budidaya Ramah Lingkungan terhadap Konservasi Lamun**

Lima jenis famili ikan ekonomis penting di lokasi studi memiliki bentuk ketergantungan dengan padang lamun. Nilai ketergantungan ikan dengan lamun adalah sebagai tempat mencarai makan (Syukur *et al.*, 2014). Selanjutnya dijelaskan bahwa beberapa famili ikan ekonomis penting seperti famili Siganidae jenis makanannya adalah lamun dan alga, famili Lutjanidae jenis makanannya adalah ikan kecil, larva ikan dan udang, famili Haemulidae jenis makanannya adalah ikan kecil dan kepiting (*barachyura*), famili Mullidae jenis makanannya adalah udang dan famili Mugilidae jenis makanannya adalah ikan

kecil dan udang. Hal ini menjelaskan bahwa padang lamun menyediakan keragaman jenis makanan ikan. Komposisi jumlah juvenil ikan ekonomis penting yang diperoleh dengan menggunakan *mini trawl* dan bagan tancap menjadi indikator ada keterkaitan fungsional padang lamun sebagai tempat berlindung atau pemeliharaan (*nursery ground*) keragaman jenis ikan dengan habitat selain padang lamun. Dalam hal ini areal padang lamun di lokasi pengabdian memiliki nilai yang sangat penting dari aspek konservasi yaitu nilai yang bersifat komprehensif, kecukupan (*adequacy*) dan representatif. Nilai komprehensif menggambarkan kemampuan suatu areal konservasi secara penuh untuk kelestarian keanekaragaman hayati, (2) kecukupan menggambarkan bahwa potensi areal konservasi dari keseluruhan areal geografisnya untuk keberlanjutan spesies dan komunitas ekologi dan (3) representatif menunjukkan kemampuan luas areal konservasi untuk menjamin kecukupan dari sejumlah individu dan spesies dapat hidup dalam jangka panjang.

Budidaya ramah lingkungan memiliki *outcome* utama selain aspek ekonomi adalah kelestarian lingkungan. Oleh karena itu pada penelitian ini dilakukan penilaian implikasi pengembangan budidaya ramah lingkungan skala nelayan kecil terhadap konservasi lamun. Ada tiga hasil yang diperoleh dan cukup relevan untuk menyatakan bahwa budidaya ramah lingkungan skala nelayan kecil berimplikasi positif terhadap konservasi lingkungan laut, khususnya padang lamun dan ekosistem terumbu karang. Pertama aspek spatial, bahwa berkembang jumlah keramba apung lobster baik untuk menangkap bibit udang lobster dan untuk budidaya berfungsi sebagai faktor pembatas nelayan melakukan penangkapan ikan di sekitar areal padang lamun, kedua aspek sosial, bahwa bertambahnya jumlah nelayan skala kecil sebagai pembudidaya dan penangkap bibit

udang lobster adalah bentuk adaptasi yang positif dari nelayan subsistem menjadi nelayan pembudidaya, ketiga aspek ekonomi nelayan skala kecil memiliki matapencaharian baru sebagai suplemen matapencariannya sebagai nelayan tangkap dan keempat aspek regulasi, bahwa ada kesepakatan secara informal pada tingkat komunitas nelayan skala kecil untuk mencegah penggunaan alat ( bom dan mini troll) serta bahan beracun (potasium).

### **Faktor Pendorong**

Teknologi budidaya ramah lingkungan memiliki nilai ekonomi, lingkungan dan sosial bagi nelayan dan masyarakat di Desa Ketapang Raya. Berdasarkan hasil analisis selama proses pelaksanaan pengabdian pada masyarakat telah teridentifikasi beberapa kondisi objektif sebagai faktor positif dalam untuk penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan di lokasi pengabdian pada masyarakat adalah sebagai berikut:

1. Kesiapan kelompok nelayan pembudidaya, nelayan pembudidaya di lokasi pengabdian pada masyarakat telah memahami nilai positif budidaya untuk meningkatkan pendapatan. Nilai positif budidaya dari aspek ekonomi sebagai salah satu kunci atau faktor pendorong utama untuk penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan di wilayah perairan pesisir Desa Ketapang Raya Lombok Timur. Selain itu kesiapan kelompok budidaya dapat dilihat dari partisipasinya dalam mengembangkan keramba jaring apung dengan sistem yang terintegrasi dengan bagang apung.
2. Teknologi budidaya ramah lingkungan bersifat sederhana dan dapat dioperasikan dengan mudah oleh nelayan pembudidaya. Teknologi sederhana yang ada pada sistem KJA yang mengintegrasikan bagang apung pada satu kesatuan menjadi faktor penting mudahnya nelayan pembudidaya untuk memodifikasi KJA yang telah dimiliki.



3. Pakan, kesulitan pakan dalam budidaya telah menyebabkan para nelayan pembudidaya memilih teknologi ramah lingkungan untuk melanjutkan budidaya sebagai sumber mata pencaharian yang berkelanjutan.
4. Aspek ekonomi, dalam hal ini nelayan pembudidaya telah memahami besarnya nilai ekonomi yang diperoleh dari usaha budidaya lobster, sehingga mendorong mereka untuk mengembangkan budidaya sebagai sumber mata pencaharian yang berkelanjutan dan lapangan kerja baru bagi keluarga nelayan dan masyarakat.
5. Aspek sosial, nilai kebersamaan dalam budidaya menjadi modal yang sangat penting untuk kebersamaan dalam menyelesaikan masalah-masalah sosial yang lain, sehingga faktor ini telah menjadi motivasi mereka untuk melibatkan nelayan lain untuk melakukan budidaya.
6. Nelayan pembudidaya memiliki pengetahuan dan ketrampilan yang memadai untuk mengoperasikan sistem teknologi budidaya ramah lingkungan dan telah menyebabkan pembudidaya di lokasi pengabdian pada masyarakat memanfaatkan secara optimal sarana yang dimiliki.
7. Potensi produk budidaya lobster, produk budidaya lobster merupakan komoditas ekspor dan nilai tiap satu kg cukup tinggi yaitu berkisar antara Rp. 250.000,- Rp. 350.000,- untuk lobster pasir dan Rp. 400.000,- Rp. 550.000,- untuk lobster mutiara.
8. Dukungan pihak lain, dalam hal ini pemerintah desa memberikan motivasi pada kelompok budidaya untuk meningkatkan kapasitas agar dapat menjadi mata pencaharian baru bagi masyarakat saat ini dan yang akan datang.

### **Faktor Penghambat**

Penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan cukup efektif sebagai solusi

ekonomi nelayan skala kecil di Desa Ketapang Raya. Namun demikian masih ada beberapa kendala untuk pengembangannya. Salah satu kendala khususnya bagi pembudidaya baru adalah adanya tambahan biaya untuk fasilitas bagang apaung pada KJA. Selain faktor ekonomi masalah lain yang menjadi kendala adalah kelembagaan kelompok nelayan pembudidaya yang belum dapat melakukan kerjasama dengan pihak lain untuk mengembangkan budidaya pada skala yang lebih besar.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penerapan teknologi budidaya ramah lingkungan memiliki makna yang cukup strategis sebagai solusi mengatasi masalah sulitnya alternatif dalam meningkatkan pendapatan dan kerusakan lingkungan akibat over-exploitasi untuk memperoleh pakan budidaya. Oleh karena itu dari proses yang telah dilakukan dalam pengabdian pada masyarakat dapat dirumuskan kesimpulannya adalah:

1. Teknologi budidaya ramah lingkungan yang mengintegrasikan KJA dengan bagang apaung pada satu sistem cukup efektif untuk keberlanjutan usaha budidaya lobster nelayan skala kecil di Desa Ketapang Raya.
2. Budidaya lobster telah memberikan harapan baru bagi nelayan skala kecil untuk mendapatkan mata pencaharian yang berkelanjutan dan meningkatkan pendapatan serta tumbuhnya lapangan kerja baru.
3. Budidaya dengan teknologi ramah lingkungan telah mampu mengatasi masalah pakan budidaya dan berdampak positif terhadap keberadaan biota laut yang sebelumnya dieksploitasi sebagai sumber pakan budidaya.
4. Kelompok pembudidaya memiliki respon yang sangat positif terhadap pengembangan teknologi budidaya ramah lingkungan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian pada masyarakat menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Mataram yang telah memberikan bantuan dana untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini melalui sumber dana BOPTN.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basurto, X., A., Bennett, A., Weaver., H., Dyck., S. R-V., and Aceves-Bueno, J-S. 2013. Cooperative and noncooperative strategies for small-scale fisheries' self-governance in the globalization era: implications for conservation. *Ecology and Society*. 18(4), 38.
- Badan Pusat Statistik Lombok Timur. 2015. *Lombok Timur dalam Angka*. Selong Lombok Timur NTB
- Hardy, P.Y., Bene C., Doyen, L., Pereau, J.C., dan , D. 2013. Viability and resilience of small-scale fisheries through cooperative arrangements. *Cahiers du GREThA Working papers of GREThA*, 1-35.
- Gunalan B, Jaikumar, Kanagu L dan Stella C. 2011. Culturing a rabbit fish (*Siganus canalicullatus*) in cages: A study from Palk Bay, Sout East Coast of India. *International Journal of Water Resources and Environmental Engineering*. 3(11), 251 – 257.
- Jaikumar, M. A. 2012. review on biology and aquaculture potential of rabbit fish in tamilnadu (*Siganus canalicullatus*). *IJPAES*. 3(2), 57-63
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomer 1 tahun 2015 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.), dan Rajungan (*Portunus pelagicus* spp.) *Lembaran Negara Tahun 2015 Nomer 7*.
- Perez, M.L, M.D. Pido, L.R. Garces dan N.D. Salayo. 2012. Towards Sustainable Development of Small-Scale Fisheries in the Philippines: Experiences and Lessons Learned from Eight Regional Sites. *WorldFish*. Penang, Malaysia.
- Santoso, D., Baskoro, M.S, Simbolon, D., Y., dan Mustaruddin. 2015. The Status and Utilization Rate of Squid (*Loligo edulis*) in Alas Strait at West Nusa Tenggara Province. *IJSBAR*. 20(2), 296-303
- Satyawan NM, Wardiatno Y dan, Kurnia R. 2014. Keanekaragaman Spesies dan Zonasi Habitat Echinodermata di Perairan Pantai Semerang, Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*. 14(2), 83-92
- Syukur, A. 2013. Pengetahuan Ekologi Masyarakat Lokal sebagai Indikator Penilaian Potensi Lamun (*Seagrass*) di Tanjung Luar Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*. 13( 2), 209-217
- Syukur, A., Wardiatno, Y., Muchsin, I., & Kamal, M.M. 2014. Status Trofik Ikan yang Berasosiasi dengan Lamun (*Seagrass*) di Tanjung Luar Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*. 14(2),162-170.
- Syukur, A. 2015. Distribusi, Keragaman Jenis Lamun (*Seagrass*) dan Status Konservasinya di Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*. 15(2),171-182
- Syukur A, Mahrus, Syachruddin. 2016. The potential assessment environment friendly aquaculture of small-scale fishermen as a conservation strategy seagrass beds in coastal areas of Tanjung Luar East Lombok, Indonesia. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 4(2), 22-27.
- Syukur, A., Wardiatno, Y., Muchsin, I., & Kamal, M.M . 2017. Threats to Seagrass Ecology and Indicators of the Importance of Seagrass Ecological Services in the Coastal Waters of East Lombok, Indonesia. *American Journal of Environmental Sciences*. 13(3), 251-265
- Wright, A., Stacey, N., & Holland, P. 2006. The cooperative framework for ocean and coastal management in the Pacific Islands: Effectiveness, constraints and future direction. *Ocean and Coastal Management*: 49, 739-763.