

Ipteks bagi Masyarakat (IbM) Kelompok Nelayan *Purse Seine* Di Desa Siddo Kecamatan Soppengriaja Kabupaten Barru

Andi Adam Malik¹

¹Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Peternakan dan Perikanan
Universitas Muhammadiyah Parepare
Jl Jenderal Ahmad Yani km. 6 Lappadde, Parepare

Email : andiadamalikhamzah@yahoo.co.id

Abstrak - Permasalahan mitra adalah tingginya biaya bahan bakar (BBM). Bila daerah penangkapan di sekitar Siddo biasanya menghabiskan 50 – 100 liter per trip (250.000 – Rp 500.000). Bila daerah penangkapan sangat jauh maka jumlah hari operasi biasanya 3 sampai 4 hari maka dibutuhkan 300 – 400 liter per trip (Rp 1.500.000 – Rp 2.000.000). Daerah penangkapan tidak jelas dan hasil tangkapan pada tahun 2009 sampai sekarang mengalami penurunan, permasalahan tersebut salah satunya diduga disebabkan karena nelayan belum menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru, diantaranya penggunaan alat bantu penangkapan ikan (global position system, fish finder), cara mendapatkan lokasi potensial penangkapan ikan dan sekaligus membaca peta penangkapan ikan, mengakibatkan pencarian daerah penangkapan yang sangat luas dan sudah pasti membutuhkan bahan bakar dalam jumlah sangat banyak. Tujuan kegiatan ini untuk 1). Meningkatkan hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional. 2). Meningkatkan kemampuan nelayan *purse seine* untuk menggunakan alat bantu penangkapan ikan dan mampu membaca peta penangkapan ikan secara mandiri. Manfaat kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pendapatan nelayan. Metode yang digunakan adalah *Participatory Rural Appraisal (PRA)* dan metode implementasi yaitu penyuluhan, pelatihan dan demonstrasi serta evaluasi. Mengaplikasikan alat bantu penangkapan ikan sesuai peta daerah penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia. Hasil dari kegiatan ini sangat memuaskan. Mindset nelayan untuk menggunakan pelatihan cara perhitungan penggunaan es telah menambah kemampuan tentang cara perhitungan penggunaan es disesuaikan dengan jumlah ikan yang akan diawetkan. Pendampingan nelayan dalam praktek penggunaan alat bantu penangkapan dan pengembangan usaha mitra serta cara membaca peta penangkapan ikan respon yang sangat baik. Akhirnya mampu menggunakan dan berminat untuk membeli alat serupa. Kesimpulan dari kegiatan yaitu 1) Alat bantu penangkapan ikan telah memberikan pengaruh pada hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional, 2) Nelayan telah mampu membaca peta penangkapan ikan kemudian menginput ke dalam GPS secara mandiri

Kata Kunci: *Participatory Rural Appraisal; GPS; Fish Finder; Purse seine; alat bantu penangkapan ikan*

Abstract - The partner's problem is the high cost of fuel. If the fishing area around Siddo usually spends 50 – 100 liters per trip (Rp250.000 – Rp 500.000). If the fishing area is very far away, then the number of operating days is usually 3 to 4 days later it takes 300 - 400 liters per trip (Rp1,500,000 - Rp2,000,000). The catching area was unclear, and the catch in 2009 has decreased, one of the problems is allegedly caused by fishermen not using the latest fishing technology, including the use of fishing aids (global position system, fish finder). How to get potential fishing locations and at the same time read fishing maps, resulted in the search for an extensive fishing area and certainly needed a lot of fuel. The purpose of this activity is to 1). Increase catches and reduces operational costs 2). Improve the ability of *purse seine* fishersto use fishing aids and able to independently read fishing maps. The benefits of this activity are expected to increase fishermen's income. The method used is *Participatory Rural Appraisal (PRA)* And implementation methods namely counseling, training and demonstration and evaluation. Apply fishing aids according to maps of fishing grounds issued by the Indonesian Ministry of Maritime Affairs and Fisheries. The results of this activity are very satisfying. Fisherman's mindset to use training on how to calculate ice usage has added the ability to calculate ice usage according to the number of fish to be preserved. Mentoring fishers in the practice of using fishing aids and developing business partners as well as how to read a fishing map excellent response. Finally able to use and interested in buying a similar tool. The conclusion of the activity is 1) Fishing aids have affected the catch and reduced operational costs, 2) Fishermen have been able to read fishing maps then input into GPS independently.

Keywords: *Participatory Rural Appraisal; GPS; Fish Finder; Purse seine; fishing aids*

1. PENDAHULUAN

Lokasi kelompok nelayan *purse seine* berjarak 40 km dari kampus Universitas Muhammadiyah Parepare di Desa Siddo Kecamatan Soppengriaja Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Lokasi ini Tingkat pendidikan penduduk mayoritas adalah tamatan Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan mayoritas mata pencaharian sebagai nelayan. Awal tahun 1980 usaha penangkapan ikan Purse seine mulai dikenal nelayan dan mengalami perkembangan baik dari jumlah armada penangkapan maupun produksi hasil tangkapan. Sebagai mitra dalam kegiatan ini adalah nelayan *purse seine*.

Kelompok nelayan *purse seine* yang bergerak dalam usaha penangkapan ikan. Usaha ini dikenal masyarakat di tahun 1970-an. Pola manajemen yang dianut pada Kelompok nelayan *purse seine* adalah semi modern, dimana sudah dibentuk struktur organisasi dan deskripsi tugas dalam organisasi yang jelas. Baik kegiatan di laut maupun di darat diatur oleh orang yang berbeda. Pada kegiatan di laut (operasi penangkapan) di kordinir oleh penghubung laut sementara kegiatan darat (persiapan operasi dan pemasaran) dikordinir oleh penghubung darat. Pemasaran hasil tangkapan meliputi Wilayah Luwu Raya, Parepare (Ajattappareng), Enrekang, Tanah Toraja, Makassar dan wilayah sekitar lainnya. Peluang pasar yang dihasilkan oleh Kelompok Nelayan Purse seine cukup besar. Bahkan hasil tangkapan baru bisa memenuhi 30 % dari total permintaan (pesanan). Keberadaan armada *purse seine* di Desa Siddo telah membawa perubahan besar pada peningkatan kesejahteraan masyarakat terutama di sekitar dermaga. Aktifitas ekonomi dan ketersediaan pekerjaan berlangsung sepanjang tahun.

Permasalahannya adalah tingginya biaya operasional (BBM). Bila daerah penangkapan di sekitar Siddo biasanya menghabiskan 200–300 liter per trip (Rp. 900.000 – Rp 1.350.000). Sedangkan bila daerah penangkapan sangat jauh maka dibutuhkan 700–800 liter per trip (Rp 3.150.000 – Rp 3.600.000). Bila daerah penangkapan di sekitar Siddo, biasanya kapal berangkat sore atau malam hari dan kembali ke dermaga pada siang hari sedangkan bila daerah penangkapan jauh maka jumlah hari operasi biasanya 3 sampai 4 hari baru kembali ke dermaga. Daerah penangkapan yang tidak jelas dan hasil tangkapan pada tahun 2009 sampai sekarang mengalami penurunan, permasalahan tersebut salah satunya disebabkan nelayan *purse seine* belum menggunakan teknologi penangkapan ikan terbaru, diantaranya penggunaan alat bantu penangkapan ikan (*global position system* (GPS), *fish finder*), cara mendapatkan lokasi potensial penangkapan ikan dan sekaligus membaca peta penangkapan ikan yang mengakibatkan

pencarian daerah penangkapan yang sangat luas dan sudah pasti membutuhkan bahan bakar dalam jumlah sangat banyak.

Di samping itu pada kegiatan penangkapan di lokasi rumpon sifatnya sangat menghamburkan umpan hidup karena biasanya ketika tiba di lokasi rumpon tidak dapat diketahui dengan pasti ada atau tidak ada ikan di lokasi tersebut. Padahal harga umpan yang tinggi dan daya tampung untuk palkah umpan hidup terbatas. Harga umpan Rp 350.000 per ember dengan kebutuhan masing–masing kapal rata–rata 9–10 ember (Rp 3.150.000 – 3.500.000). Nelayan *purse seine* belum pernah menggunakan fish finder untuk mengetahui ada atau tidaknya ikan di perairan khususnya di daerah rumpon.

Pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG), *fish finder*, *GPS* dan alat bantu penangkapan yang lainnya dalam perikanan tangkap dapat mempermudah dalam operasi penangkapan ikan dan penghematan waktu dalam pencarian *fishing ground* yang sesuai. Dengan pengaplikasian sistem informasi georafis dalam perikanan tangkap diharapkan dapat mengurangi biaya operasi dari kapal ikan, merencanakan manajemen penangkapan yang efektif bagi sumberdaya perikanan laut, evaluasi potensi sumberdaya perikanan laut [1].

Efisiensi suatu alat penangkapan ikan tidaklah semata bergantung pada konstruksi alat penangkapan ikan dan keterampilan orang yang mengoperasikan alat akan tetapi setelah perkembangan bahan dan alat penangkapan ikan mengalami kemajuan yang pesat dan dengan banyaknya penemuan-penemuan baru dalam bahan dan alat penangkapan ikan, maka faktor bahan ikut memegang peranan penting dalam menentukan efisiensi alat penangkapan ikan [2].

Selanjutnya Ayodhya [2] menyatakan bahwa penentuan suatu metode penangkapan harus dilandasi pengetahuan mendalam tentang tingkah laku ikan baik sebagai individu maupun kelompok. Dalam suatu saat tertentu atau suatu priode musim dalam keadaan alami atau diberi perlakuan-perlakuan dalam penangkapan dan ini menjadi kunci untuk melakukan perbaikan metode atau menemukan metode yang memperhatikan tingkah laku ikan dari spesies target yang diharapkan pergerakan organsime dan respon terhadap rangsangan dalam hal ini alat tangkap .

Menurut Subani [3], Konstruksi dan Metode Pengoperasian Konstruksi dari alat tangkap *purse seine* terdiri atas: (1) Bagian jaring, terdiri atas jaring utama, jaring sayap, dan jaring kantong; (2) Srampatan (*selvedge*), dipasang pada bagian pinggir jaring yang berfungsi memperkuat jaring sewaktu dioperasikan, terutama saat penarikan jaring; (3) Tali temali, terdiri atas tali pelampung, tali ris atas, tali ris bawah, tali pemberat, tali kolor,

dan tali selambar; (4) Pelampung; (5) Pemberat; dan (6) Cincin.

Menurut Ayodhya [2], prinsip penangkapan dengan menggunakan *purse seine* melingkari gerombolan ikan dengan jaring, kemudian bagian bawah jaring dikerutkan sehingga ikan tujuan penangkapan akan terkurung dan pada akhirnya terkumpul pada bagian kantong. Dengan kata lain memperkecil ruang lingkup gerakan ikan, sehingga ikan tidak dapat melarikan diri dan akhirnya tertangkap. Ada beberapa tahapan dalam kegiatan penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap *purse seine* yaitu: 1. Menemukan kawanan ikan terlebih dahulu; 2. Menemukan/mendeteksi kualitas dan kuantitas kawanan ikan; 3. Menentukan faktor-faktor oseanografi seperti kekuatan, kecepatan dan arah angin maupun arus; 4. Melakukan penangkapan yaitu dengan melingkarkan jaring dan menarik *purse line* dengan cepat supaya kawanan ikan tidak dapat meloloskan diri dari arah vertikal maupun horizontal; dan 5. Jaring diangkat ke atas kapal.

Alat bantu penangkapan rumpon merupakan salah satu alat bantu untuk meningkatkan hasil tangkapan dimana mempunyai konstruksinya menyerupai pepohonan yang di pasang (ditanam) di suatu tempat di perairan laut yang berfungsi sebagai tempat berlindung, mencarai makan, memijah, dan berkumpulnya ikan. Sehingga rumpon ini dapat diartikan tempat berkumpulnya ikan di laut, untuk mengefisienkan operasi penangkapan bagi para nelayan. Adanya ikan di sekitar rumpon menciptakan suatu hubungan makan dan dimakan, dimulai dengan tumbuhnya bakteri dan mikroalga sejak rumpon dipasang di perairan. Hal ini dikarenakan proses pembusukan daun yang terjadi. Selanjutnya hewan-hewan kecil dari golongan zooplankton akan datang untuk mencari makan. Akhirnya ikan- ikan kecil akan berdatangan disekitar rumpon, begitu pula halnya dengan ikan- ikan besar akan datang untuk mencari makan dengan memangsa ikan- ikan pelagis kecil [4].

Subani [3] mengemukakan bahwa teori tertariknya ikan yang berada disekitar rumpon, disebabkan karena : 1. rumpon sebagai tempat berteduh (*shading place*) bagi beberapa jenis ikan tertentu; 2. rumpon sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*) bagi ikan-ikan tertentu; 3. rumpon sebagai substrat untuk meletakkan telur bagi ikan-ikan tertentu; 4. rumpon sebagai tempat berlindung dari predator bagi ikan-ikan tertentu; dan 5. rumpon sebagai tempat titik acuan navigasi (*meeting point*) bagi ikan-ikan tertentu yang beruaya.

Direktorat Jenderal Perikanan [5] melaporkan beberapa keuntungan dalam penggunaan rumpon yakni: memudahkan pencarian gerombolan ikan, biaya eksploitasi dapat dikurangi

dan dapat dimanfaatkan oleh nelayan kecil. Fungsi rumpon sebagai alat bantu dalam penangkapan ikan adalah a). Sebagai tempat mengkonsentrasi ikan agar lebih mudah ditemukan b). Gerombolan ikan dan menangkapnya. c). Sebagai tempat berlindung bagi ikan dari pemangsanya d). Sebagai tempat berkumpulnya ikan e). Sebagai tempat daerah penangkap ikan, dan f). Sebagai tempat mencari makan bagi ikan berlindung jenis ikan tertentu dari serangan ikan predator. Banyak ikan-ikan kecil dan plankton yang berkumpul disekitar rumpon dimana ikan dan plankton tersebut merupakan sumber makanan bagi ikan besar.

Rumpon atau *Fish Aggregating Device* (FAD) adalah salah satu jenis alat bantu penangkapan ikan yang dipasang dilaut, baik laut dangkal maupun laut dalam. Pemasangan tersebut dimaksudkan untuk menarik gerombolan ikan agar berkumpul disekitar rumpon, sehingga ikan mudah untuk ditangkap. Jaquemmet *et al.* [6] menyatakan, rumpon merupakan *ecological trap* untuk *yellowfin tuna* ukuran kecil sampai mencapai kematangan gonad.

Prinsip dalam penangkapan dengan alat bantu rumpon disamping berfungsi sebagai pengumpul kawanan ikan, pada hakekatnya adalah agar kawanan ikan mudah ditangkap sesuai dengan alat tangkap yang dikehendaki. Selain itu dengan adanya rumpon, kapal penangkap dapat menghemat waktu dan bahan bakar, karena tidak perlu mencari dan mengejar gerombolan ikan dari dan menuju ke lokasi penangkapan [7].

Kemampuan produksi sumberdaya ikan pelagis kecil menentukan ketersediaan stok untuk perikanan. Terdapat faktor internal dan eksternal yang saling berinteraksi mempengaruhi daya dukung sumberdaya ikan. Faktor internal adalah proses biologi dan ekologi, sedangkan faktor eksternal adalah lingkungan laut dan kegiatan penangkapan ikan. Faktor eksternal dapat diidentifikasi kas melalui perubahan upaya penangkapan dan kondisi oseanografi terhadap produksi ikan [8].

Alat tangkap *purse seine waring* menyebabkan kerusakan habitat pada wilayah yang luas namun tergolong aman bagi nelayan, karena lingkaran pada alat tangkap *purse seine waring* 300 m. Pengoperasian alat tangkap *purse seine waring* melingkarkan jaring dan kemudian tali kolor ditarik dan dilakukan hauling, sehingga ikan yang sudah terlingkar oleh alat tangkap akan ikut terambil semua karena badan jaring berbahan *waring*. Dalam melaut alat tangkap *purse seine waring* dilakukan sebanyak tiga kali pengoperasian [9].

Metusalach [10], Ikan yang dihasilkan pada alat tangkap *Purse seine Waring* masih segar, karena pada saat *hauling* ikan hasil tangkapan langsung dimasukkan di *blong* yang sudah diberi es. Hasil tangkapan langsung dibedakan spesiesnya

yang langsung dimasukkan ke *blong* yang sudah disiapkan. Ikan yang dimasukkan di *blong* memungkinkan mati tetapi dalam keadaan segar. Hasil tangkapan *purse seine waring* yang dalam jumlah banyak mengakibatkan ikan berhimpitan pada saat dilakukannya *hauling*. Ikan hasil tangkapan *purse seine waring* tidak membahayakan konsumen.

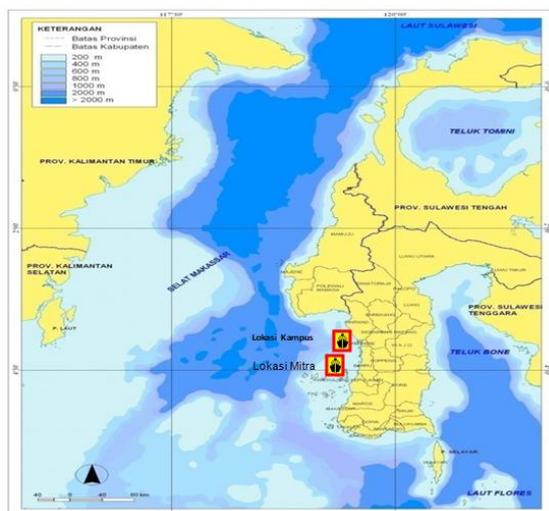
Setyasmoko [11], pukat cincin (*purse seine*) merupakan alat tangkap yang dalam operasi penangkapan dengan pelingkaran jaring pada *fish target* lalu bagian bawah jaring dikerucutkan dengan menarik *purse line*. Ikan yang tertangkap di dalam jaring tidak dapat meloloskan diri. Fungsi dari badan jaring bukan sebagai penjerat, melainkan sebagai dinding yang akan menghalangi ikan untuk lolos..

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan hasil tangkapan, mengurangi biaya operasional dan meningkatkan kemampuan nelayan *purse seine* dalam menggunakan alat bantu penangkapan dan mampu membaca peta penangkapan ikan secara mandiri. Manfaat dari program IbM ini diharapkan dapat meningkatkan hasil tangkapan dan mengurangi biaya operasional nelayan.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dari bulan April sampai Nopember 2016 di desa Siddo Kecamatan Soppengriaja Kabupaten Barru.

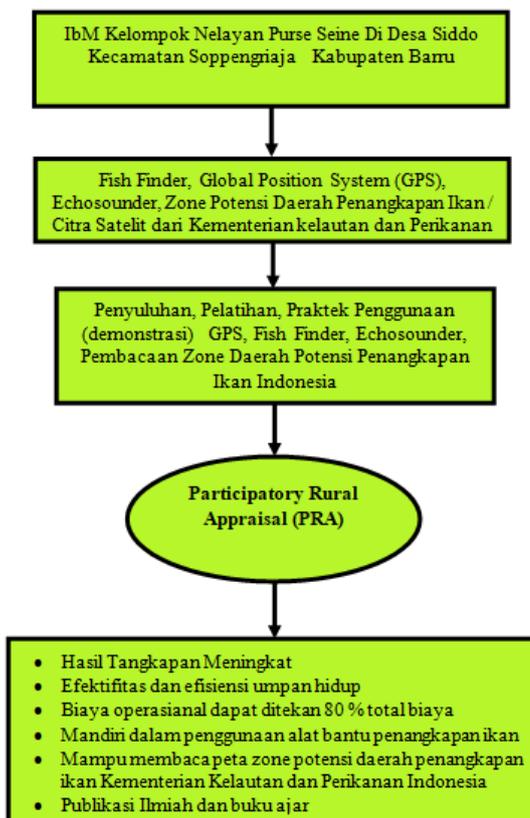


Gambar 1. Peta Lokasi Wilayah Kedua Mitra

2.2. Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam kegiatan penerapan Ipteks bagi Masyarakat (IbM) adalah *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yaitu melibatkan masyarakat dalam kegiatan. Pelaksanaan kegiatan ini melalui penyuluhan, pelatihan dan demonstrasi serta evaluasi untuk

melihat efektifitas program sehingga program akan tersosialisasi dengan efisien. Metode implementasi adalah menerapkan dan mengaplikasikan alat bantu penangkapan ikan (GPS, *Fish Finder*, sonar dan peta potensi penangkapan ikan) pada nelayan *purse seine* agar untuk menentukan daerah penangkapan dan melakukan penangkapan pada ikan sesuai yang tertera di peta daerah penangkapan ikan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan Indonesia.



Gambar 2. Gambaran Ipteks yang akan ditransfer kepada kedua mitra

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Deskripsi Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini telah berhasil dilakukan oleh tim Ipteks bagi Masyarakat (IbM) dengan mitra Kelompok Nelayan *purse seine* di Desa Siddo dengan hasil yang sangat memuaskan.

3.2. Sosialisasi Penggunaan Teknologi Alat Bantu Penangkapan

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk peraktek penggunaan langsung alat bantu penangkapan disetiap operasi penangkapan ikan dengan pemateri yaitu ketua tim dan anggota tim IbM. Kegiatan ini dihadiri oleh semua personil mitra. Kegiatan ini telah membangun *mindset* dari nelayan untuk menggunakan alat bantu penangkapan dan pengembangan usaha mitra.

3.3. Pelatihan Cara Perhitungan Penggunaan Es

Pelatihan ini telah menambah kemampuan tentang cara perhitungan penggunaan es disesuaikan dengan jumlah ikan yang akan diawetkan.

3.4. Pelatihan Pembacaan Peta Zone Potensi Daerah Penangkapan Ikan

Kegiatan ini dilakukan dalam rangkaian kegiatan sosialisasi penggunaan teknologi alat bantu penangkapan. Fokus dari materi ini adalah bertambahnya kemampuan tentang cara membaca peta potensi daerah penangkapan Indonesia. Setelah itu nelayan juga dilatih menginput data dari peta penangkapan ke dalam GPS untuk selanjutnya menuju ke lokasi yang terdapat pada GPS tersebut.

Pendampingan nelayan dalam praktek penggunaan *fish finder* dan pengajaran cara membaca peta penangkapan ikan memberikan respon yang sangat baik. Awalnya mereka enggan untuk mempelajari dan menggunakan alat tersebut. Alasannya mereka tidak mengerti perintah – perintah dari alat tersebut yang menggunakan bahasa asing. Berkat motivasi dan sugesti dari tim, mereka akhirnya mampu menggunakan dan berminat untuk membeli alat serupa.



Gambar 3. Alat yang dipakai pada kegiatan pengabdian.



Gambar 4. Kegiatan pengabdian di lokasi mitra

4. KESIMPULAN

Alat bantu penangkapan ikan telah memberikan pengaruh pada hasil tangkapan. Penerapan alat bantu penangkapan ikan dapat mengurangi biaya operasional karena nelayan telah mampu membaca peta penangkapan ikan menginput ke dalam alat bantu penangkapan secara mandiri.

Namun demikian, Dinas Kelautan dan Perikanan dan instansi terkait sebaiknya berperan lebih banyak dalam penggunaan alat bantu penangkapan. Kegiatan ini sebaiknya dilanjutkan pada kegiatan pengabdian lainnya yang dibiayai oleh DP2M Dikti untuk mendorong peningkatan manajemen usaha untuk mengembangkan pencapaian hasil yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Ristek dan Pendidikan Tinggi yang telah membiayai kegiatan Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun 2015 dan kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap penyelesaian kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Dahuri, R. 2001. Potensi dan Permasalahan Pembangunan Kawasan Pesisir Indonesia. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- [2]. Ayodya. 1981. Metode Penangkapan Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- [3]. Subani, W. 1989. Alat dan Cara Penangkapan Ikan di Indonesia. Badan Penelitian Perikanan Laut: Jakarta.
- [4]. Siahaan. 2005. Penambahan Rumpon untuk Meningkatkan Hasil Tangkapan Kelong Tancap di Daerah Kawal Kabupaten Tanjung Pinang Kepulauan Riau. IPB Bogor: 96 halaman
- [5]. Direktorat Jenderal Perikanan, 1995. Penggunaan Payaos/rumpon di Indonesia. Jakarta 11 hal.
- [6]. Jaquemet S, Potier M, Menard F. 2010. do Drifting and Anchored Fish Aggregating Devices (FADs) Similarly Influence Tuna Feeding Habits? a Case Study from the Western Indian Ocean. *Fisheries Research Journal*. 107: 283290).
- [7]. Hanny Andriani, Pareng Rengi, Arthur Brown. 2015. Studi Teknologi Alat Tangkap Jaring Sembilang Yang Menggunakan Tuasan Di Desa Pematang Sei Baru Kecamatan Tanjung Balai Asahan Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 2015. JPK20. 1 Juni 2015/05/32-42

- [8]. Nelwan Alfa F. P, Sudirman, Nursam M, Yunus M. Abdillah. 2015. Produktivitas Penangkapan Ikan Pelagis Di Perairan Kabupaten Sinjai Pada Musim Peralihan Barat-Timur Jurnal Perikanan (*J. Fish. Sci.*) XVII (1): 18-25 ISSN: 0853-6384. 2015.
- [9]. Firdaus I, Fitri A. D. Purnama, Sardiyatmo dan Kurohman F. Analisis Alat Penangkap Ikan Berbasis Code Of Conduct For Responsible Fisheries (Ccrf) Di Tempat Pelelangan Ikan (Tpi) Tawang, Kendal. Saintek Perikanan Vol.13 No.1 : 65-74, Agustus 2017.
- [10]. Metusalach, Kasmiasi, Fahrul, Ilham Jaya. 2014. Pengaruh Cara Penangkapan, Fasilitas Penanganan Dan Cara Penanganan Ikan Terhadap Kualitas Ikan Yang Dihasilkan. Jurnal Ipteks Psp, 1(1):40-52.
- [11]. Setyasmoko, Tunjung Budi. 2015. Kesesuaian Teknis Rasio Gaya Apung (Bouyance Force) dan Gaya Tenggelam (Sinking Force) pada Pukat Cincin (Purse Seine) Tipe Waring di TPI Sendang Sikucing, Kabupaten Kendal. [SKRIPSI]. Universitas Diponegoro. Semarang.