



Efisiensi Teknis Penanganan Rumpon Di Perairan Bone Bolango Provinsi Gorontalo
*(Technical Efficiency Of Fads Installation In Bolango Bone Water Of
 Gorontalo Province)*

Asruddin¹ dan Nasriani²

¹*Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian
 Universitas Muhammadiyah Gorontalo*

Email : rudisiago@umgo.ac.id

²*Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, FPIK- UMMU Kendari*

Email : nasriani.90@yahoo.com

ABSTRAK

Perairan Teluk Tomini sekitar perairan Bone Bolango terdapat sejumlah alat bantu penangkapan yang biasa disebut dengan rumpon. Rumpon tersebut terpasang dan tersebar di perairan dimana memiliki sejumlah faktor-faktor teknis yang dapat mempengaruhi produksi tangkapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai efisiensi teknis pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Bone Bolango Provinsi Gorontalo pada bulan April-Agustus 2018. Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu kedalaman perairan (x_1), lama masa panen rumpon (x_2), jarak rumpon dengan daratan (x_3), jarak antar rumpon (x_4) dan produksi tangkapan ikan di area rumpon (Y). Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 22 spot tempat pemasangan rumpon. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis efisiensi teknis (*Technical Efficiency*) menggunakan model DEA (*Data Envelopment Analysis*). Berdasarkan hasil analisis efisiensi diperoleh nilai rata-rata 0,802 yang berarti bahwa secara umum pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango relatif belum efisien. Dari 22 spot rumpon yang diamati, terdapat 2 spot rumpon yang sudah efisien yaitu pada spot 18 yang memiliki kedalaman 600 meter, lama masa panen rumpon selama 10 hari, jarak rumpon dengan daratan sejauh 591 meter dan jarak antar rumpon sejauh 539 meter dengan produksi tangkapan di area rumpon sebesar 1850 kg serta rumpon pada spot 21 yang memiliki kedalaman 800 meter, lama masa panen rumpon selama 7 hari, jarak rumpon dengan daratan sejauh 2065 meter, jarak antar rumpon sejauh 799 meter dan produksi tangkapan sebesar 2000 kg.

Kata kunci: : efisien, faktor teknis, rumpon, produksi tangkapan

ABSTRACT

*Tomini Bay waters around Bone Bolango waters have numbers of fishing aids commonly referred to as FADs. These FADs are installed and spread in waters which have number of technical factors that can affect catch production. This study aims to determine the value of the technical efficiency of installing FADs in Bone Bolango waters. This research was carried out in the waters of Bone Bolango, Gorontalo Province in April-August 2018. The variables observed in this study were water depth (x_1), FAD harvest time (x_2), FADs distance from land (x_3), distance between FADs (x_4).) and fish catch production in FADs (Y). The number of samples used were 22 spots where FADs were installed. The data obtained were analyzed using an analysis of technical efficiency (*Technical Efficiency*) using the DEA (*Data Envelopment Analysis*) model. Based on the results of the efficiency analysis obtained an average value of 0.802 which means that in general the installation of FADs in Bone Bolango waters is relatively inefficient. Of the 22 spot FADs observed, there were 2 spots of FADs that were efficient, namely on spot 18 which had 600 meters in depth, long FAD harvest period for 10 days, FADs distance with land as far as 591 meters and distance between FADs as far as 539 meters with production catch in FADs area is 1850 kg and FADs on spot 21 have 800 meters depth, FAD harvest time is 7 days, FADs range from 2065 meters, distance between FADs is 799 meters and catch production is 2000 kg.*

Keywords: *efficient, technical factors, FADs, catch production*



I. Pendahuluan

Alat bantu penangkapan rumpon digunakan pada alat tangkap pukot cincin (*purse seine*), huhate (*pole and line*), jaring (*gil lnet*) dan lain-lain. Penggunaan rumpon sebagai alat bantu penangkapan ikan telah dikenal oleh nelayan Gorontalo baik berupa rumpon laut dangkal maupun rumpon laut dalam dimana rumpon dapat memberikan kepastian mengenai daerah penangkapan. Penggunaan alat bantu penangkapan sebagai satu alternatif yang dapat ditempuh untuk mengatasi masalah pencarian daerah penangkapan untuk meningkatkan efektifitas operasi penangkapan ikan.

Penelitian alat bantu rumpon telah banyak dilakukan seperti; Effendi (2002), Pengaruh penggunaan rumpon pada alat tangkap bagan dimana hasil penelitian diperoleh bahwa jenis hasil tangkapan lebih banyak pada bagan yang menggunakan alat batu rumpon dibandingkan dengan alat tangkap bagan yang tanpa menggunakan rumpon. Sejalan dengan penelitian Boah (2013), Studi pendapatan pejala rumpon di Manggar Baru Balikpapan dimana diperoleh hasil penelitian bahwa penggunaan rumpon dalam kegiatan penangkapan ikan dapat meningkatkan produksi serta jumlah hari operasi pertrip lebih pendek. Yusfiandayani *et al.* (2013), Uji coba penangkapan pada rumpon *portable* di Perairan Palabuhanratu dimana hasil penelitian diperoleh bahwa beberapa jenis ikan yang tertangkap seperti ikan layur, kurisi, ikan serepet, ikan tongkol kue, ikan semar, ikan jambangan terong-terong, ikan kerapu hanya, dan jenis ikan lainnya.

Simbolan *et al.* (2013), Efektivitas pemanfaatan rumpon dalam operasi penangkapan ikan di Perairan Maluku Tenggara dimana salah satu hasil penelitian diperoleh bahwa rumpon bambu yang atraktor-nya banyak, lebih efektif sebagai alat bantu penangkapan ikan dibandingkan dengan rumpon drum plastik yang atraktornya lebih sedikit. Sedangkan menurut Jeujananan (2008), dengan judul efektivitas pemanfaatan rumpon dalam operasi penangkapan ikan di perairan Maluku Tenggara dimana salah satu hasil penelitiannya bahwa jenis rumpon bambu lebih efektif dibandingkan dengan jenis rumpon drum plastik bila ditinjau dari hasil tangkapan dan bila ditinjau dari efektivitas alat tangkap maka *purse seine* lebih efektif dibandingkan alat tangkap *gillnet* serta pancing tonda.

Nurani *et al.* (2014), Model pengembangan rumpon sebagai alat bantu dalam pemanfaatan sumber daya ikan tuna secara berkelanjutan dimana hasil penelitian diperoleh bahwa diperairan Pacitan dan Perairan Malang terdapat jumlah rumpon cukup banyak dengan jarak pemasangan kurang dari 10 mil dan tidak beraturan. Asruddin (2014), dalam kegiatan penangkapan ikan pelagis pada musim timur, daerah fishing ground di atas 5 mil, memiliki ukuran hasil tangkapan yang relatif kecil sementara daerah fishing ground yang kurang dari 5 mil, memiliki ukuran hasil tangkapan yang relatif lebih besar. Dalam penelitian Susaniati 2014, bahwa hasil tangkapan ikan cakalang relatif memiliki ukuran lebih kecil pada alat tangkap *purse seine* yang menggunakan alat bantu rumpon dibandingkan dengan ukuran cakalang hasil tangkapan pada alat tangkap *purse seine* yang tanpa menggunakan alat bantu rumpon.

Penelitian terkait dengan alat bantu rumpon di perairan Bone Bolango Teluk Tomini masih sangat kurang sementara perairan teluk tomini memiliki jumlah rumpon yang cukup banyak dengan jarak rumpon dengan daratan yang bervariasi serta jarak antar rumpon yang bervariasi pula. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk melihat nilai efisiensi teknis pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango Provinsi Gorontalo.

II. Metode penelitian

2.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian dilaksanakan selama satu musim penangkapan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus tahun 2018. Lokasi penelitian difokuskan di Perairan Bone Bolango



Provinsi Gorontalo. Jenis data meliputi data primer yaitu observasi dan wawancara untuk memperoleh data lokasi pemasangan rumpon, kedalaman perairan, lama masa panen rumpon, jarak rumpon dengan daratan, jarak antar rumpon, serta jumlah hasil tangkapan pada alat tangkap yang melakukan operasi penangkapan di area rumpon.

2.2. Proses Penelitian

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan survei langsung pada perairan yang dipasang rumpon di Bone Bolango. Untuk memperoleh data yang diperlukan, maka dilakukan wawancara terhadap nelayan penjaga rumpon dan mengukur titik koordinat tempat pemasangan rumpon nelayan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumpon-rumpon yang dipasang oleh nelayan di perairan Bone Bolango sebanyak 22 spot. Adapun alat transportasi yang digunakan dalam survei ini adalah dengan menyewa perahu nelayan pemilik rumpon untuk menuju ke daerah pemasangan rumpon sehingga data koordinat (posisi lintang dan bujur) tempat pemasangan rumpon dapat diperoleh.

Variabel yang diamati yaitu jumlah hasil tangkapan dalam kegiatan penangkapan di area rumpon, kedalaman perairan tempat pemasangan rumpon, lama masa panen rumpon, jarak rumpon dengan daratan, jarak antar rumpon dan titik koordinat (lintang dan bujur) tempat pemasangan rumpon. Definisi Variabel yaitu : (1) Kedalaman Perairan yang dimaksud adalah diukur dari panjang tali jangkar rumpon sehingga data kedalaman perairan yang diperoleh lebih tinggi dengan kedalaman yang sebenarnya. Adapun satuan yang digunakan pada variabel kedalaman adalah meter. (2) Lama masa panen rumpon yang dimaksud adalah jarak terakhir kali dipanen sampai rumpon tersebut dipanen kembali. Data yang diperoleh pada pengukuran ini menggunakan jumlah hari sehingga satuan pada variabel ini adalah hari. (3) Jarak rumpon dengan daratan yang dimaksud ialah jarak posisi rumpon dengan daratan yang terdekat. Data diperoleh dengan mengukur titik koordinat pemasangan rumpon dengan garis pantai yang paling dekat. Satuan yang digunakan pada variabel ini ialah meter. (4) jarak antar rumpon yang dimaksud ialah mengukur jarak antara titik koordinat rumpon dengan titik koordinat rumpon yang terdekat. Satuan yang digunakan ialah meter. (5). Produksi tangkapan ialah hasil perolehan total tangkapan nelayan di area rumpon. data hasil tangkapan diperoleh dari informasi pemilik rumpon tersebut dan satuan yang digunakan ialah Kg.

2.3. Analisis Data

Data dalam penelitian ini dijelaskan secara deskriptif kuantitatif, dianalisis menggunakan aplikasi komputer menggunakan *software DEAP 2.1* dan *Microsoft Excel 2007*, serta dikaji dengan menerapkan beberapa metode sebagai berikut.

Model yang digunakan dalam analisis efisiensi teknis (*Technical Eficiency*) yaitu model DEA (*Data Envelopment Analysis*). Pengukuran Efisiensi teknis pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango menggunakan VRS (*Variable Returns to Scale*). Asumsi skala VRS menghasilkan skor efisiensi yang lebih baik karena model VRS mengasumsikan bahwa DMU (*Decision Making Unit*) tidak atau belum beroperasi secara optimal. Penelitian ini berorientasikan kepada variabel *input*, yang berarti bahwa ketika sebuah DMU yang tidak efisien ingin mencapai level yang efisien maka ia perlu mengurangi/menambah proporsi variabel *input* sementara itu proporsi variabel *output* tetap konstan.

Dalam model ini, untuk setiap entitas DMU dibentuk *input* dan *output* yang pembobotnya dapat ditentukan dengan menggunakan *Linear Programming*. Teknik program linear digunakan untuk mencoba membuat efisiensi dari setiap unit sebesar mungkin. Skor 1 mengindikasikan sebuah DMU yang efisien, dan tidak efisien jika skor efisiensi kurang dari 1. Dalam rangka mendapatkan solusi dari persamaan 1, maka perlu diubah terlebih dahulu dalam bentuk *Linear Programming*.



Dalam konteks perikanan tangkap, transformasi *input* dan *output* pada fungsi produksinya bersifat *variable return to scale*, VRS. Karena fungsi produksi perikananannya bersifat *decreasing return to scale*, maka model DEA dimodifikasi sesuai dengan model yang dikembangkan oleh Banker, harnes, and Cooper (BCC), sehingga memungkinkan dilakukan analisis efisiensi aktivitas ekonomi yang bersifat VRS (Fauzi dan Anna 2005). Oleh karena itu, tipe DEA yang digunakan adalah minimisasi input dengan asumsi model VRS, dan diformulasikan sebagai berikut:

$$TE = \text{Min } \theta$$

dengan kendala,

$$\theta u_j \leq \sum_{j=1}^J z_j u_j$$

$$\sum_{j=1}^J z_j x_{jn} \leq x_{jn}, \quad n \in \alpha$$

$$\sum_{j=1}^J z_j = 1$$

$$\sum_{j=1}^J z_j x_{jn} = \lambda_j x_{jn}, \quad n \in \hat{\alpha}$$

$$z_j \geq 0, \quad \lambda_{jn} \geq 0, \quad j=1,2, \dots, J, \quad n=1,2, \dots, N$$

Diasumsikan $j=1,2, \dots, J$ adalah jumlah produksi tangkapan sebagai DMU yaitu produksi tangkapan pada spot 1 sampai dengan spot 22, dengan demikian terdapat 22 spot rumpon pengamatan, sehingga $J=22$. Input yang digunakan adalah kedalaman perairan tempat pemasangan rumpon, lama masa panen rumpon, jarak rumpon ke daratan dan jarak antar rumpon, sehingga $n=1,2,3,4, \dots, N$, input ($n=4$);

TE = efisiensi teknis tahun ke -j

θ = nilai pengukuran s etiap pengamatan (≥ 1)

U_j = output untuk rumpon ke -j, yaitu 1 output (produksi tangkapan)

X_{jn} = input ke-n yang digunakan, terdiri dari 4 jenis input (kedalaman perairan, lama masa panen rumpon, jarak rumpon ke darat, jarak antar rumpon)

λ_j = tingkat penggunaan input variabel ke -n

z_j = intensitas penggunaan variabel.

Tipe DEA ini digunakan untuk mengukur seberapa besar output yang dihasilkan oleh sejumlah upaya penangkapan tanpa ada pengurangan, dan seberapa besar jumlah alat tangkap yang harus dikurangi tanpa ada perubahan jumlah Output (hasil tangkapan). Pendugaan efisiensi teknis dari input (upaya penangkapan dan alat tangkap) dalam jangka panjang (22 tahun) periode 1985 hingga 2006 dilakukan dengan pendekatan minimisasi input. Menurut Cooper et al. (2000) yang dikutip Lindebo (2004), derajat bebas analisis DEA akan meningkat dengan bertambahnya DMU, sebaliknya akan berkurang dengan bertambahnya jenis input dan output.

III. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Alat bantu rumpon

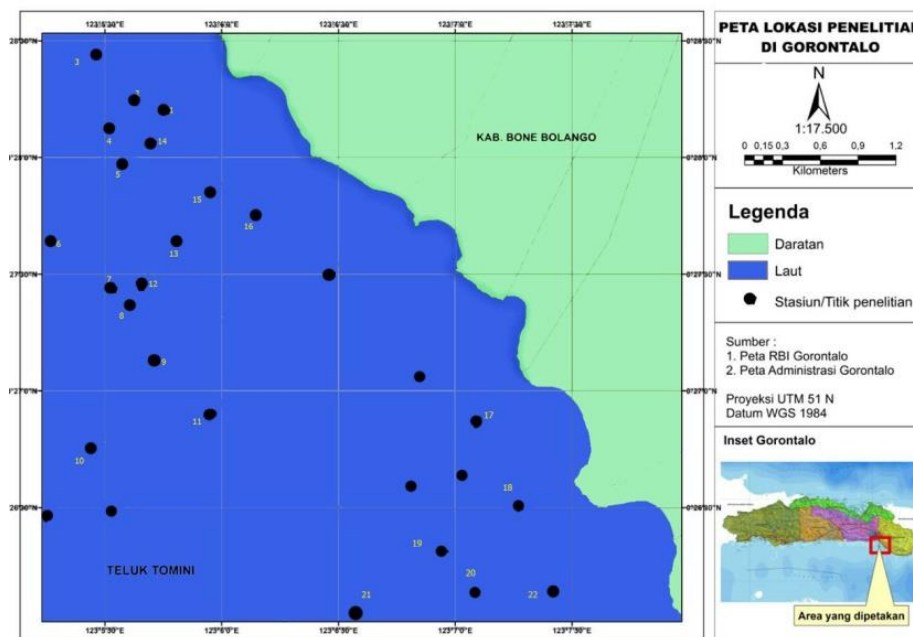
Rumpon merupakan alat bantu penangkapan ikan yang digunakan oleh alat tangkap pukut cincin (*purse seine*), alat tangkap payang maupun alat tangkap pancing (pancing ulur,

pancing rawai, pancing joran, pancing tonda). Fungsi alat rumpon tersebut yaitu memikat ikan-ikan pelagis untuk berkumpul, tempat berlindung, mencari makan dan sebagai tempat memijah bagi ikan.

Alat bantu rumpon merupakan alat bantu yang tidak terpisahkan dengan alat tangkap itu sendiri. Dalam suatu usaha penangkapan ikan, disamping memiliki kapal, alat tangkap, mesin dan ABK juga harus memiliki sejumlah rumpon sebagai alat bantu untuk memudahkan memperoleh *fishing ground* (daerah penangkapan ikan). Seiring dengan perkembangan kegiatan usaha penangkapan ikan, beberapa nelayan sudah beralih kepada usaha rumpon itu saja.

Usaha rumpon yang dimaksud adalah bahwa sejumlah rumpon sengaja dibuat oleh nelayan dan dipasang diperairan walau tanpa memiliki alat tangkap maupun kapal penangkap ikan. Rumpon-rumpon yang dipasang tersebut, kemudian akan dipanen oleh usaha penangkapan lainnya dimana hasil perolehan akan dibagi antara pemilik kapal dengan pemilik rumpon.

Di wilayah pesisir Bone Bolango terdapat beberapa nelayan yang bergelut di usaha rumpon dan rumpon-rumpon tersebut dipasang perairan Bone Bolango atau di Perairan Teluk Tomini. Terdapat penyebaran pemasangan rumpon diperairan dimana beberapa rumpon dipasang jauh ke laut dan juga terdapat beberapa rumpon yang dipasang tidak jauh dari daratan. Adapun penyebaran keberadaan rumpon yang ada di Perairan Bone Bolango dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sebaran pemasangan rumpon di Perairan Bone Bolango
Figure 1. Distribution of FADs installation in Bone Bolango waters

3.2. Analisis efisiensi teknis pemasangan rumpon

Dari hasil perhitungan nilai efisiensi teknis dapat diperoleh nilai efisiensi masing-masing variabel pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Efisiensi Teknis (*TE FROM VRS DEA*)

Nilai Efisiensi Teknis			
No	DMU	Pemasangan rumpon	Kriteria
1.	Kedalaman Perairan	0.616	Belum efisien
2.	Lama masa panen rumpon	0.067	Belum efisien
3.	Jarak rumpon ke darat	0.485	Belum efisien
4.	Jarak antar rumpon	0.595	Belum efisien

Berdasarkan table 3, maka dapat diinterpretasikan hasil dari pengujian efisiensi teknis berikut ini:

Nilai rata-rata efisiensi teknis pada variabel kedalaman perairan tempat pemasangan rumpon 0,616 yang berada pada kategori belum efisien. Rata-rata nilai efisiensi pada variabel lama masa panen rumpon 0,067 dimana kategori belum efisien. Pada variabel jarak rumpon ke darat diperoleh nilai efisiensi teknis 0,485 dengan kriteria belum efisien sedangkan variabel jarak antar rumpon dengan nilai efisiensi 0,595 yang juga belum memenuhi kategori belum efisien. Keempat variabel yang diamati memiliki nilai efisiensi kurang dari *cut off* 1 yang menandakan bahwa keempat faktor produksi tersebut perlu dilakukan penambahan upaya sehingga dapat diperoleh nilai yang efisien.

Apabila ke empat faktor *input* dikombinasikan terhadap faktor *output*, dengan menggunakan *VRS DEA* maka rata-rata nilai efisiensinya diperoleh sebesar 0.802 sedangkan efisiensi teknis dari segi CRS DEA diperoleh nilai efisiensi 0,308 dan skala efisiensinya diperoleh 0,373. Dari perhitungan analisis DEA terhadap ke empat faktor *input* dan satu faktor *output* dengan DMU sebanyak 22 spot, maka diperoleh dua spot yang memenuhi nilai efisiensi teknis = *cut off* 1 yaitu pada spot 18 dan spot 21 sedangkan terdapat dua puluh spot yang mempunyai usaha pemasangan rumpon yang belum efisien dengan nilai yang diperoleh kurang dari nilai *cut off* 1.

Dua spot yang memenuhi nilai kategori efisien yaitu spot 18 dan spot 21. pada spot 18 mempunyai kedalaman 600 meter, lama masa panen rumpon selama 10 hari, jarak rumpon dengan daratan sejauh 591 meter dan jarak antar rumpon 539 meter dengan produksi tangkapan sebesar 1850 kg. sementara pada spot rumpon yang ke-21 memiliki kedalaman 800 meter, lama masa panen rumpon selama 7 hari, jarak rumpon ke daratan sejauh 2065 meter dan jarak antar rumpon sejauh 799 meter dengan hasil tangkapan sebesar 2000 kg.

Pemasangan rumpon memiliki kedalaman yang berbeda-beda antara satu dengan daerah lainnya. Untuk diperairan Bone Bolango memiliki kedalaman pemasangan rumpon mulai dari 300 meter sampai lebih dari 1000 meter sementara untuk spot yang memiliki nilai efisien terdapat pada kedalaman 600 meter dan kedalaman 800 meter. Dalam penelitian Simbolon *et al.*, (2013), juga memiliki pemasangan rumpon yang memiliki kedalaman rumpon berkisar 200-300 meter dan penggunaan rumpon tersebut sangat efektif dalam kegiatan penangkapan ikan pelagis serta jarak tempuh selama 20 menit sampai 30 menit.

Jarak tempuh ke daerah rumpon di perairan Bone Bolango mulai 5 menit sampai 30 menit dimana penyebaran pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango tidak begitu jauh dari daratan. Bila dilihat dari spot pemasangan rumpon yang memenuhi nilai efisien memiliki jarak ke daratan sejauh 2065 meter pada spot ke- 21 dan jarak 591 meter pada spot ke-18 dengan produksi tangkapan sebesar 2000 kg dan sebesar 1850 kg. Pemasangan rumpon di perairan Bone Bolango yang menyebar tidak begitu jauh dari garis pantai karena dimungkinkan pada bulan-bulan tertentu terdapat ikan pelagis yang bermigrasi melalui Teluk Tomini. Pergerakan ikan juga dapat diakibatkan karena mengikuti arus dan sebaran klorofil



di perairan. Menurut Syamsuddin *et al.*, (2014), pola distribusi ikan pelagis (cakalang) cenderung menyebar memanjang dari barat ke timur dekat wilayah pantai (*inshore*) di Provinsi Gorontalo dan Azzahra (2017) mengatakan bahwa wilayah perairan Teluk Tomini merupakan perairan yang memiliki potensi terbesar untuk penangkapan ikan pelagis karena terdapat sebaran klorofil yang melimpah pada bulan Februari sampai pada bulan Oktober. Penempatan rumpon oleh nelayan kemungkinan mengikuti daerah penyebaran ikan pelagis yang tidak jauh dari daratan. Terdapat kesamaan pada kegiatan penangkapan ikan pelagis yang ada di pantai selatan Tanaberu Kab. Bulukumba di wilayah perairan laut flores bahwa kegiatan penangkapan ikan pelagis di daerah tersebut dilakukan oleh kapal *purse seine* dimana daerah *fishing ground*-nya berkisar antara $\pm 0,5$ mil sampai dengan lebih 2 mil (Asruddin, 2018).

IV. Kesimpulan dan saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis efisiensi teknis pemasangan rumpon diperoleh nilai 0,802 dan nilai tersebut dinyatakan relatif belum efisien karena belum mendekati angka satu (*cut off 1*). Dari 22 spot rumpon yang diamati, terdapat 2 spot rumpon yang sudah efisien yaitu:

- a) pemasangan rumpon di spot 18 memiliki kedalaman 600 meter, lama masa panen rumpon selama 10 hari, jarak rumpon dengan garis pantai sejauh 591 meter, jarak antar rumpon ke rumpon sekitarnya sejauh 539 meter dan produksi tangkapan di area rumpon tersebut sebesar 1850 kg.
- b) pemasangan rumpon di spot 21 memiliki kedalaman 800 meter, lama masa panen rumpon selama 7 hari, jarak rumpon dengan garis pantai sejauh 2065 meter, jarak antar rumpon ke rumpon sekitarnya sejauh 799 meter dan produksi tangkapan di area rumpon tersebut sebesar 2000 kg.

4.2. Saran

Usaha pemasangan rumpon yang ada di perairan Bone Bolango di Provinsi Gorontalo perlu memperhatikan jarak rumpon dengan daratan. Selain itu perlu adanya penerapan regulasi terkait dengan pemasangan rumpon di lihat dari aspek teknis, biologi dan aspek ekonomi.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Gorontalo yang telah memberi dukungan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan ucapan terimakasih kepada Kementrian Ristekdikti yang mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Asruddin (20014). Analisis Kegiatan Hulu Perikanan Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*) Di Perairan Laut Flores. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Asruddin, (2015). Hubungan operasi penangkapan ikan dengan kapal *Purse seine* ditinjau dari kecepatan *setting* dan *Hauling* terhadap hasil tangkapan diperairan selayar. *Jurnal Aquabis Vol. 3 (2):21-27*
- Asruddin, (2018). Kondisi Daerah Penangkapan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Laut Flores. *Jurnal Akademika, Vol. 7 (1) :1-9*
- Azzahra. A. N, Permata, C. A. D, dan Akhirta, N. 2017. Pemetaan Potensi Penangkapan Ikan Cakalang di Perairan Sulawesi Mapping of Potential Capture of Skipjack Fish in Sulawesi Waters. Seminar Nasional Penginderaan Jauh ke-4. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Tahun 2017



- Boah. H. 2013. Studi Pendapatan Pejala Rumpon Di Manggar Baru Balikpapan, *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis vol. 18(2)*.
- Effendi. I. 2002. Pengaruh Penggunaan Pada Bagan Apung Terhadap Hasil Tangkapan. Skripsi. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Jayanto. B. B, Asrulyanto, Rasyid. A, Boesono. H. 2014. Pengaruh Atraktor Rumpon Terhadap Hasil Tangkapan Alat Tangkap Bagan (*lift net*) di Perairan Demak. *Jurnal Unikal vol.26 (2)*.
- Jeujananan, B. (2008). Efektivitas Pemanfaatan Rumpon dalam Operasi Penangkapan Ikan di Perairan Maluku Tenggara. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Lindebo E. 2003. Capacity Indicators of the European Fishing Fleet: Analytical Approach and Data Aggregation”. Presented at the XV th EAFE Conference, Brest, May.
- Nurani. T. W, Sugeng, Wisudo. S. H, Wahyuningrum. P. I, Arhatin. R. E. 2014. Model Pengembangan Rumpon Sebagai Alat Bantu dalam Pemanfaatan Sumber Daya Ikan Tuna Secara Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI) Vol. 19 (1): 57 65*.
- Syamsuddin, Mallawa. A, Salam. A, & Koniyo.Y. 2014. Strategi pengembangan perikanan tangkap berkelanjutan dan ramah lingkungan Di Provinsi Gorontalo. Laporan akhir dalam Penelitian prioritas nasional Masterplan percepatan dan perluasan Pembangunan ekonomi indonesia 65t2011 -2025 (penprinas MP3EI 2011 - 2025).Universitas Negeri Gorontalo.
- Santosa. Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel & SPSS*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Simbolon. D, Jeujananan. B, Wiyono. E. S. 2013. Efektivitas Pemanfaatan Rumpon Dalam Operasi Penangkapan Ikan Di Perairan Maluku Tenggara. *Jurnal “Amanisal” PSP FPIK Unpatti-Ambon. Vol. 2.(2)*.
- Susaniati, W. (2014). Kajian Biologi Populasi Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Perairan Laut Flores Sulawesi Selatan. Tesis. Program pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tirtowiyadi. A. 2005. *Kajian Teknis Rumpon Dasar Semi Permanen*. Balai Besar Pengembangan Penangkapan Ikan. Semarang.
- Yusfiandayani. R, Jaya. I, Baskoro. M. S. 2013. Uji Coba Penangkapan Pada Rumpon Portable di Perairan Palabuhan Ratu. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan. Vol. 4. (1)*.