

**KELAYAKAN FINANSIAL PENGEMBANGAN USAHA PERIKANAN
PELAGIS KECIL DI PERAIRAN UTARA NANGGROE ACEH DARUSSALAM**
*(Financial Elegibility to Development of Small Pelagic Fishing in North
Territorial Water of Nanggroe Aceh Darussalam)*

Oleh:

Raihanah^{1*}, Sugeng Hari Wisudo², Mulyono S. Baskoro², dan Dedy H. Sutisna³

ABSTRACT

Management of small pelagic fishing unit not yet used better in north territorial water of NAD, especially after tsunami. This research aim to analyze financial elegibility of small pelagic fishing unit. The method of research are analysing of invesment, operating cost, benefit, NPV, B/C Ratio, IRR, and ROI. Invesment of drift gillnet (JIH), set gillnet (JIT), loop gillnet (JL), shrimp net (JK), trammel net, fish seine, payang, beach seine, and purse seine are each Rp 523.800.000, Rp 439.000.000, Rp 368.500.000, Rp 284.700.000, Rp 120.350.000, Rp 451.900.000, Rp 426.000.000, Rp 379.100.000, and Rp 1.031.800.000. Solar is dominant operational supporting of small pelagic fishing om location, reaching 60-75 % from total operational cost. Purse seine and drift gillnet have the best of benefit, each Rp 3.812.355.000 per year and Rp 2.536.456.000 per year. Fishing unit can be developed competently each drift gillnet (JIH), set gillnet (JIT), shrimp net (JK), trammel net, fish seine, payang, beach seine, and purse seine. But loop gillnet (JL) is not competent to developed because it has IRR -4,36 % (standard > 6,25 %) and B/C ratio 0,97 (standard > 1)

Key words: *development, financial, operational, small pelagic fisheries.*

ABSTRAK

Pengelolaan usaha perikanan pelagis kecil belum dilakukan dengan baik di perairan utara NAD terutama setelah terjadinya tsunami. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan usaha perikanan pelagis kecil. Metode penelitian mencakup analisis investasi, biaya operasi, penerimaan, NPV, B/C ratio, IRR, dan ROI. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya investasi insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), trammel net, pukat ikan, payang, pukat pantai, dan *purse seine* berturut-turut adalah Rp 523.800.000, Rp 439.000.000, Rp 368.500.000, Rp 284.700.000, Rp 120.350.000, Rp 451.900.000, Rp 426.000.000, Rp 379.100.000, dan Rp 1.031.800.000. Solar merupakan kebutuhan operasional utama usaha perikanan pelagis kecil di lokasi, yang mencapai 60-75 % dari total biaya operasional yang dibutuhkan. *Purse seine* dan jaring insang hanyut (JIH) mempunyai penerimaan yang sangat baik di lokasi, yang masing-masing mencapai Rp 3.812.355.000 per tahun dan Rp 2.536.456.000 per tahun. Usaha perikanan yang layak dikembangkan terdiri dari jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net. Sedangkan jaring lingkaran

¹ Mahasiswa Program Doktor PS. Sistem dan Pemodelan Perikanan Tangkap, Pascasarjana IPB

* Korespondensi: hanna1423@yahoo.com

² Staf Pengajar Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan; FPIK – IPB

³ Staf Kementerian Kelautan dan Perikanan

tidak layak dikembangkan karena mempunyai IRR -4,36 % (standar > 6,25 %) dan B/C ratio 0,97 (standar > 1).

Kata kunci: pengembangan, finansial, operasional, ikan pelagis kecil

PENDAHULUAN

Potensi perikanan laut terutama dari jenis ikan pelagis kecil termasuk yang paling besar di negeri ini. Menurut DKP (2010), pemanfaatan sumberdaya ikan pelagis di Indonesia umumnya terdiri ikan Tuna (*Thunidae*) dan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*), kelompok Marlin (*Makaira sp*), kelompok Tongkol (*Euthynnus spp*) dan Tenggiri (*Scomberomorus spp*), Selar (*Selaroides leptolepis*) dan Sunglir (*Elagastis bipinnulatus*), kelompok Kluped seperti Teri (*Stolephorus indicus*), Japuh (*Dussumieria spp*), Tembang (*Sardinella fimbriata*), Lemuru (*Sardinella Longiceps*) dan Siro (*Amblygaster sirm*), dan kelompok Skrombroid seperti Kembung (*Rastrellinger spp*).

Di antara ikan pelagis tersebut, ikan pelagis kecil merupakan yang paling banyak diusahakan oleh usaha perikanan rakyat, karena potensinya besar dan cara menangkapnya lebih mudah. Perairan utara Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam (wilayah Selat Malaka) termasuk perairan Indonesia yang saat ini banyak dimanfaatkan potensi ikan pelagis kecilnya oleh nelayan tradisional setempat maupun yang berasal dari propinsi lain. Pemanfaatan potensi ikan pelagis kecil tersebut umumnya menggunakan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), dan *trammel net*. Namun menurut DKP NAD (2010), pengelolaan usaha perikanan pelagis kecil tersebut belum dilakukan dengan baik terutama setelah terjadinya tsunami, sehingga kontribusi usaha bagi kesejahteraan nelayan dan ekonomi pesisir belum diketahui secara jelas. Penelitian ini diharapkan dapat membantu mengetahui kelayakan setiap usaha perikanan pelagis kecil tersebut, sehingga tindakan pembinaan dan pengembangan usaha yang prospektif belum dapat dilakukan secara tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis nilai investasi, biaya operasional, dan kondisi penerimaan usaha perikanan pelagis kecil, dan menganalisis kelayakan usaha perikanan pelagis kecil di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam.

METODOLOGI

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan utara Propinsi Nanggroe Aceh Darussalam pada koordinat 95,2°-96,0° BT dan 5,3°-5,8° LU dengan basis PPN Lampulo. Penelitian ini dilaksanakan selama 10 (sepuluh) bulan dimulai dari bulan Agustus 2009 sampai dengan Mei 2010.

Jenis Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder, mencakup biaya investasi, biaya operasi, hasil tangkapan, siklus usaha, harga jual, keuntungan, suku bunga, dan lainnya.

Metode Pengumpulan Data

Metode Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan melalui pengamatan langsung dan wawancara mendalam kepada pelaku usaha perikanan pelagis kecil. Wawancara mendalam dilakukan dengan bantuan kuesioner kepada responden (perwakilan pelaku perikanan) yang ditetapkan sebanyak 10 % dari total populasi populasi kelompok sampling/pelaku perikanan (Irianti *dalam* Bungin, 2004).

Metode Pengumpulan Data Sekunder

Metode pengumpulan data sekunder terdiri dari studi literatur, data lain yang terkait dengan penelitian.

Metode Analisis

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup analisis nilai investasi, analisis biaya (*cost*), analisis penerimaan (*benefit*), dan analisis parameter finansial. Analisis parameter merupakan analisis pengembangan untuk menentukan kelayakan usaha secara finansial. Analisis parameter finansial ini mencakup *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit – Cost Ratio* (B/C ratio), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Return of Investment* (ROI). Dalam analisis ini, perhitungan akan dikembalikan pada nilai kini (*present value*), karena baik penerimaan maupun pengeluaran berjalan bertahap, dengan koreksi menggunakan suku bunga deposito 6,25 % (Bank Indonesia, 2010).

Analisis *Net Present Value* (NPV)

Net Present Value (NPV) digunakan untuk menilai manfaat investasi usaha perikanan pelagis kecil yang merupakan jumlah nilai kini dari manfaat bersih dan dinyatakan dalam rupiah. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) menggunakan rumus:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1 + i)^t}$$

Dimana:

B = *benefit*,

C = *cost*, Bank Indonesia,

i = *discount rate*, dan

t = *periode*.

Bila NPV > 0 berarti investasi usaha perikanan pelagis kecil tersebut layak.

Analisis *Benefit-Cost Ratio* (B/C ratio)

Benefit-Cost Ratio (B/C ratio) merupakan perbandingan dimana *persent value* sebagai pembilang terdiri atas total dari manfaat bersih investasi usaha perikanan pelagis kecil yang bersifat positif, sedangkan sebagai penyebut terdiri atas *persent value* total yang bernilai negatif atau pada keadaan biaya kotor lebih besar daripada manfaat kotor usaha perikanan pelagis kecil tersebut. Perhitungan *Benefit-Cost Ratio* (B/C ratio) menggunakan rumus :

$$B/C \text{ ratio} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(Bt - Ct)}{(1 + i)^t} (Bt - Ct) > 0}{\sum_{t=1}^n \frac{(Ct - Bt)}{(1 + i)^t} (Bt - Ct) < 0}$$

Dimana:

B = *benefit*,

C = *cost*,

i = *discount rate*,

t = *periode*,

Bt = benefit pada periode tertentu, dan

Ct = cost pada periode tertentu.

Bila B/C ratio > 1, maka kondisi ini menunjukkan investasi usaha perikanan pelagis kecil menguntungkan (NPV > 0).

Analisis *Internal Rate of Return* (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan suku bunga maksimal untuk sampai kepada NPV = 0, jadi dalam keadaan batas untung rugi. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR) menggunakan rumus :

$$IRR = i_1 + \left[\frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \right] (i_2 - i_1)$$

Dimana:

i_1 = *discount rate* yang menghasilkan NPV positif,

i_2 = *discount rate* yang menghasilkan NPV negatif,

NPV₁ = NPV pada *discount rate* i_1 dan

NPV₂ = NPV pada *discount rate* i_2 .

Nilai IRR diharapkan > 6,25 % (suku bunga).

Analisis *Return of Investment* (ROI)

Return of Investment (ROI) digunakan untuk mengukur tingkat pengembalian investasi dari manfaat yang diterima nelayan atau pelaku. Perhitungan *Return of Investment* (ROI) menggunakan rumus :

$$ROI = \frac{B}{I}$$

Dimana:

B = *benefit*

I = investasi

Nilai ROI diharapkan > 1

HASIL PENELITIAN

Biaya Investasi Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Biaya Investasi Usaha Jaring Insang

Tabel 1 menyajikan biaya investasi yang dibutuhkan untuk kelima usaha perikanan jaring insang tersebut. Berdasarkan Tabel 1, biaya investasi terbesar umumnya untuk pengadaan kapal, yaitu sekitar Rp 300.000.000 pada jaring insang hanyut (JIH), Rp 250.000.000 pada jaring insang tetap (JIT), Rp 220.000.000 pada jaring lingkaran (JL), Rp 175.000.000 pada jaring klitik (JK), dan Rp 58.000.000 pada dan trammel net.

Kompas dan radio HT juga dibutuhkan keperluan navigasi dan komunikasi selama melakukan penangkapan ikan. Di perairan Nanggroe Aceh Darussalam, kompas umumnya digunakan pada semua alat tangkap kelompok jaring insang, sedangkan radio HT digunakan dalam operasi usaha jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), dan trammel net.

Tabel 1 Biaya investasi usaha perikanan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), dan trammel net

Uraian	Biaya Investasi (Rp)				
	JIH	JIT	JL	JK	TN
Kapal	300.000.000	250.000.000	220.000.000	175.000.000	58.000.000
Alat Tangkap	160.000.000	125.000.000	80.000.000	70.000.000	25.000.000
Mesin Induk	45.000.000	50.000.000	60.000.000	30.000.000	21.500.000
Mesin Lampu	10.500.000	6.500.000	4.500.000	4.500.000	5.000.000
Kompas	800.000	800.000	800.000	800.000	4.500.000
Radio HT	1.500.000	1.500.000	-	-	750.000
Palka	5.000.000	5.000.000	3.000.000	4.000.000	5.000.000
Jerigen air	1.000.000	200.000	200.000	400.000	600.000
Jumlah	523.800.000	439.000.000	368.500.000	284.700.000	120.350.000

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Biaya Investasi Usaha Pukat Kantong

Usaha perikanan jenis pukat kantong di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam terdiri dari pukat ikan, payang, dan pukat pantai. Tabel 2 menyajikan biaya investasi ketiga usaha perikanan ini tangkap di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam.

Tabel 2 Biaya investasi usaha perikanan pukat ikan (PI), payang (Py), pukat pantai (PP)

Uraian	Investasi (Rp)		
	PI	Py	PP
Kapal	225.000.000	285.000.000	150.000.000
Alat Tangkap	160.000.000	80.000.000	185.000.000
Mesin Induk	60.000.000	50.000.000	40.000.000
Mesin Lampu	2.500.000	3.500.000	-
Kompas	-	800.000	-
Radio HT	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Palka	2.500.000	5.000.000	2.500.000
Jerigen air	400.000	200.000	100.000
Jumlah	451.900.000	426.000.000	379.100.000

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Untuk pukat ikan dan payang, biaya investasi terbesar digunakan untuk pengadaan kapal, yaitu masing-masing mencapai Rp 225.000.000 dan Rp 285.000.000. Sedangkan untuk pukat pantai, biaya investasi tertinggi digunakan untuk pengadaan alat tangkap yang mencapai Rp Rp 185.000.000. Ukuran kapal yang digunakan untuk operasi pukat ikan dan payang relatif sama, dan biasanya sekitar 10-20 GT. Sedangkan ukuran kapal untuk operasi pukat pantai lebih kecil, yaitu 5 GT ke bawah. Investasi mesin pukat pantai termasuk paling rendah karena operasinya hanya di sekitar pantai dengan cara alat tangkap ditarik oleh ABK ke pinggir pantai, sehingga tidak membutuhkan mesin penggerak yang terlalu besar. Biaya investasi mesin lampu untuk pukat ikan dan payang berturut-turut adalah Rp 2.500.000 dan Rp 3.500.000. Sedangkan pukat pantai tidak membutuhkan mesin lampu, dimana bila trip penangkapan lebih dari satu hari, biasanya ABK mengungsi ke pinggir pulau terdekat. Biaya investasi untuk

jeringen air ini di pukat ikan, payang, dan pukat pantai berturut-turut adalah Rp 400.000, Rp 200.000, dan Rp 100.000.

Biaya Investasi Usaha *Purse seine*

Usaha *purse seine* merupakan usaha perikanan pelagis kecil paling banyak dikembangkan di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Skala pengusahaan *purse seine* juga relatif lebih besar dibandingkan usaha perikanan lainnya, sehingga biaya investasinya relatif besar (Tabel 3). Berdasarkan Tabel 3, biaya investasi tertinggi digunakan untuk pengadaan kapal yang mencapai Rp 700.000.000. Sedangkan biaya investasi untuk pengadaan alat tangkap jaring sekitar Rp 200.000.000. Dibandingkan usaha perikanan lainnya, usaha perikanan *purse seine* memiliki peralatan pendukung yang lebih komplit. Echosounder dan kompas merupakan alat bantu utama yang digunakan dalam operasi penangkapan ikan menggunakan *purse seine*. Kedua alat bantu ini sangat membantu untuk menjangkau fishing ground yang jauh yang dianggap potensi di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Biaya investasi echosounder dan kompas ini masing-masing sekitar Rp 4.000.000 dan Rp 800.000.

Tabel 3 Biaya investasi usaha perikanan *purse seine*

Uraian	Investasi (Rp)
Kapal <i>Purse seine</i>	700.000.000
Alat Tangkap Jaring	200.000.000
Mesin Induk	95.000.000
Mesin Lampu 950 Watt	20.000.000
Echosounder	4.000.000
Roller	4.500.000
Kompas	800.000
Palka (2 buah)	5.000.000
Jerigen air (20 buah)	1.000.000
Pelampung Permanen	1.500.000
Jumlah	1.031.800.000,00

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Biaya Operasional Usaha Perikanan pelagis Kecil

Biaya Operasional Usaha Jaring Insang

Setiap jenis alat tangkap mempunyai jumlah trip tersendiri untuk beroperasi secara normal setiap tahunnya, dan hal ini sangat dipengaruhi oleh jumlah hari dibutuhkan untuk setiap tripnya. Jumlah hari rata-rata yang dibutuhkan untuk setiap trip operasi jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK) dan trammel net berturut-turut adalah 4 hari, 1 hari, 1 hari, 2 hari, dan 3 hari. Terkait dengan ini, maka dalam keadaan normal, operasi penangkapan ikan menggunakan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK) dan trammel net dapat dilakukan masing-masing sebanyak 48 trip, 200 trip, 200 trip, 100 trip dan 48 trip untuk setiap tahunnya. Tabel 4 menyajikan kebutuhan biaya operasional tersebut.

Berdasarkan Tabel 4, solar termasuk biaya operasi paling besar dari jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), dan trammel net, yaitu masing-masing mencapai Rp 360.000.000 per tahun, 108.000.000 per tahun, 85.500.000 per tahun, Rp 171.000.000 per tahun, dan Rp 282.150.000 per tahun. Kebutuhan solar tersebut termasuk banyak karena daerah penangkapan yang cukup jauh, dengan perjalanan bisa mencapai 15-20 jam. Oli digunakan untuk mendukung operasi kapal ke/dari lokasi daerah penangkapan (*fishing ground*) yang kebutuhannya bervariasi setiap usaha perikanan tangkap.

Tabel 4 Biaya operasional jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), dan trammel net

Uraian	Biaya Operasional (Rp/tahun)				
	JIH	JIT	JL	JK	TN
Minyak Tanah	38.400.000	7.200.000	-	9.600.000	7.920.000
Bensin	36.000.000	4.500.000	1.800.000	3.600.000	8.910.000
Solar	360.000.000	108.000.000	85.500.000	171.000.000	282.150.000
Oli	5.000.000	1.250.000	1.250.000	2.500.000	4.125.000
Es Balok	224.000.000	56.000.000	22.400.000	134.400.000	184.800.000
Air Tawar	4.800.000	1.200.000	1.200.000	2.400.000	3.960.000
Ransum	134.400.000	28.000.000	22.400.000	44.800.000	120.120.000
Jumlah	802.600.000	206.150.000	134.550.000	368.300.000	611.985.000

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Biaya Operasional Usaha Pukat Kantong

Di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam, operasi penangkapan ikan menggunakan pukat ikan, payang, dan pukat pantai masing-masing dapat dilakukan 210 trip per tahun, 210 trip per tahun, 92 trip per tahun. Tabel 5 menyajikan kebutuhan biaya operasional per tahun ketiga jenis pukat kantong tersebut.

Berdasarkan Tabel 5, biaya operasional pukat ikan dan payang sebagian besar merupakan bahan bakar solar yang digunakan untuk menjalankan kapal. Biaya solar pukat pantai termasuk lebih kecil dibandingkan dua usaha perikanan pelagis kecil lainnya dari jenis pukat kantong ini karena pengoperasiannya hanya dilakukan di perairan terdekat (di sekitar pantai). Biaya pengadaan es dalam operasi penangkapan menggunakan pukat ikan, payang, dan pukat pantai masing-masing sekitar Rp Rp 44.800.000 per tahun, Rp 53.200.000 per tahun, dan Rp 11.200.000 per tahun. Jumlah es untuk pukat pantai termasuk sedikit karena hasil tangkapan yang diperoleh dapat langsung di bawa ke pasar melalui jalur darat di pantai terdekat. Perbekalan untuk pukat pantai termasuk paling banyak dibandingkan dua usaha lainnya karena jumlah ABK yang ikut serta banyak dalam setiap operasi penangkapan ikan (sekitar 20 orang).

Tabel 5 Kebutuhan biaya operasional pukat ikan (PI), payang (Py), dan pukat pantai (PP)

Uraian	Biaya Operasional (Rp/tahun)		
	PI	Py	PP
Minyak Tanah	2.400.000	2.280.000	4.800.000
Bensin	4.500.000	1.710.000	7.200.000
Solar	108.000.000	94.050.000	72.000.000
Oli	1.250.000	1.187.500	1.000.000
Es Balok	44.800.000	53.200.000	11.200.000
Air Tawar	1.200.000	1.140.000	2.400.000
Ransum	14.000.000	29.260.000	112.000.000
Jumlah	176.150.000	182.827.500	210.600.000

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Biaya Operasional Usaha *Purse seine*

Setiap tahunnya, operasi penangkapan ikan menggunakan *purse seine* di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam dapat dilakukan sebanyak 67 trip dengan jumlah hari operasi setiap tripnya rata-rata 3 hari. Tabel 6 menyajikan kebutuhan biaya operasional per tahun *purse seine* di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam.

Tabel 6 Kebutuhan biaya operasional *purse seine*

Uraian	Biaya Operasional (Rp/tahun)
Minyak Tanah	7.920.000
Bensin	14.850.000
Solar	445.500.000
Oli	4.125.000
Es Balok	231.000.000
Air Tawar	6.600.000
Ransum	110.880.000
Jumlah	820.875.000

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Berdasarkan Tabel 6, biaya operasional total *purse seine* masing-masing mencapai Rp 110.880.000 per tahun atau sekitar Rp 3.721.250 per trip. Biaya operasional terbesar digunakan untuk pengadaan solar, yaitu sekitar Rp 445.500.000 per tahun atau Rp 2.025.000 per trip. Bensin dan minyak tanah digunakan untuk mesin lampu bila ada operasi penangkapan pada malam hari dan untuk starter mesin induk. Minyak tanah juga digunakan untuk keperluan memasak ABK selama operasi penangkapan ikan pelagis kecil menggunakan *purse seine*. Biaya pengadaan es balok untuk *purse seine* sekitar Rp 231.000.000 per tahun. Es balok merupakan kebutuhan terbesar kedua setelah solar. Hal ini karena operasi operasional *purse seine* dapat dilakukan dalam beberapa hari (rata-rata 3 hari), sehingga es sangat dibutuhkan untuk membuat hasil tangkapan tetap segar.

Penerimaan Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Penerimaan yang diperoleh nelayan dari operasi penangkapan ikan pelagis kecil dapat dihitung dari hasil tangkapan yang diperoleh setiap trip operasi penangkapan. Jenis ikan pelagis kecil yang ditangkap oleh kesembilan alat tangkap tersebut di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam umumnya ikan layang, selar, teri dan kembung. Dari segi jumlah, hasil tangkapan pada musim puncak cukup berbeda dengan musim lainnya. Tabel 7 menyajikan jumlah hasil tangkapan ikan setiap jenis usaha perikanan tersebut.

Tabel 7 Jumlah hasil tangkapan usaha perikanan pelagis kecil di perairan utara NAD

Usaha Perikanan	Hasil Tangkapan (kg/trip)		
	Paceklik	Sedang	Puncak
Pukat Ikan	190,00	276,00	483,68
Payang	102,00	201,00	315,84
Pukat Pantai	435,00	768,00	1.346,34
<i>Purse seine</i>	1.670,00	2.672,00	2.672,00
Jaring Insang Hanyut	1.899,00	2.043,00	4.559,70
Jaring Lingkar	45,00	65,00	110,94
Jaring Klitik	245,00	385,00	630,48
Jaring Insang Tetap	112,00	174,00	289,64
Trammel Net	498,00	758,00	1.604,56

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Pada Tabel 7, *purse seine* dan jaring insang hanyut merupakan usaha perikanan pelagis kecil dengan hasil tangkapan terbanyak pada semua musim. Perbedaan hasil tangkapan setiap musim menyebabkan harga jual hasil tangkapan ikan pada ketiga musim juga berbeda-beda. Pada musim paceklik, harga jual rata-rata hasil tangkapan ikan pelagis kecil sekitar Rp 24.000 per kg, sedangkan pada musim sedang harga sedikit turun menjadi Rp 18.000 per kg, dan pada musim puncak turun lagi menjadi sekitar Rp 15.000 per kg. Dari hasil tangkapan per

trip, harga jual, dan jumlah trip per tahun tersebut, maka dapat ditentukan kisaran penerimaan tahunan setiap usaha perikanan (Tabel 8).

Tabel 8 Penerimaan usaha perikanan pelagis kecil di perairan utara NAD

Usaha Perikanan	Penerimaan (Rp/tahun)			
	Paceklik	Sedang	Puncak	Total
Pukat Ikan	91.200.000	447.120.000	652.968.000	1.191.288.000
Payang	48.960.000	325.620.000	426.384.000	800.964.000
Pukat Pantai	73.080.000	552.960.000	908.779.500	1.534.819.500
<i>Purse seine</i>	280.560.000	1.523.040.000	2.008.755.000	3.812.355.000
Jaring Insang Hanyut	227.880.000	735.480.000	1.573.096.500	2.536.456.500
Jaring Lingkar	21.600.000	105.300.000	149.766.300	276.666.300
Jaring Klitik	58.800.000	311.850.000	425.574.000	796.224.000
Jaring Insang Tetap	53.760.000	281.880.000	391.014.000	726.654.000
Trammel Net	83.664.000	288.040.000	505.436.400	877.140.400

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Berdasarkan Tabel 7, total penerimaan yang termasuk tinggi didapatkan oleh usaha perikanan *purse seine*, jaring insang hanyut, dan pukat pantai yaitu masing-masing Rp 3.812.355.000 per tahun, Rp 2.536.456.500 per tahun, dan Rp 1.534.819.500 per tahun. Namun bila dilihat berdasarkan musim, maka jumlah penerimaan *purse seine* dan jaring insang hanyut lebih stabil, sedangkan untuk pukat pantai menurun drastis pada musim paceklik. Penerimaan paling rendah terjadi pada usaha perikanan jaring lingkar.

Kelayakan Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Nilai *Net Present Value* (NPV) Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Tabel 9 menunjukkan hasil analisis *Net Present Value* (NPV) jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkar (JL), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net.

Tabel 9 Nilai *Net Present Value* (NPV) usaha perikanan pelagis kecil

Usaha Perikanan	Standar	NPV	Keterangan
Pukat Ikan	> 0	2.447.571.563,56	Layak
Payang		1.308.099.629,74	Layak
Pukat Pantai		3.550.028.935,23	Layak
<i>Purse seine</i>		7.893.583.888,00	Layak
Jaring Insang Hanyut		4.616.941.019,38	Layak
Jaring Lingkar		-60.889.317,42	Tidak Layak
Jaring Klitik		915.316.728,42	Layak
Jaring Insang Tetap		1.021.202.994,08	Layak
Trammel Net		526.823.784,16	Layak

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Berdasarkan Tabel 9 tersebut, *purse seine* mempunyai nilai NPV paling tinggi yaitu mencapai Rp 7.893.583.888,00. Sedangkan yang dipersyaratkan harus lebih besar dari 0 (nol) atau dalam istilah lain tidak merugikan. Hal ini menunjukkan bahwa *purse seine* dapat memberikan keuntungan bersih sebesar 7.893.583.888,00 selama masa operasinya jika diukur dari nilai sekarang yaitu setelah mengakomodir keberadaan suku bunga bank sekitar 6,25 %. Sedangkan masa operasi (umur) teknis usaha perikanan di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam dapat mencapai 8 tahun. Bila mengacu kepada standar NPV > 0, maka jaring

insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net layak dikembangkan, sedangkan jaring lingkaran tidak layak.

Nilai *Internal Rate Return* (IRR) Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Hasil analisis terkait nilai *Internal Rate Return* (IRR) usaha perikanan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10 Nilai *Internal Rate Return* (IRR) usaha perikanan pelagis kecil

Usaha Perikanan	Standar	IRR	Keterangan
Pukat Ikan	> 62,5 %	94,80%	Layak
Payang		56,04%	Layak
Pukat Pantai		157,21%	Layak
<i>Purse seine</i>		127,38%	Layak
Jaring Insang Hanyut		144,28%	Layak
Jaring Lingkaran		-4,36%	Tidak Layak
Jaring Klitik		57,60%	Layak
Jaring Insang Tetap		43,27%	Layak
Trammel Net		76,72%	Layak

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Bila dibandingkan dengan suku bunga bank yang berlaku hanya 6,25 % (bunga deposito), maka hanya jaring lingkaran yang tidak layak dikembangkan karena memiliki IRR 4,36 % (lebih rendah dari suku bunga). Terkait dengan ini, maka dari segi IRR dana investasi jaring lingkaran sebaiknya di tabung di bank daripada menjalankan usaha tersebut. Sedangkan delapan usaha perikanan pelagis kecil lainnya dapat terus dilanjutkan, dan untuk mempertahankan kelayakan keuntungan yang ada, maka karyawan/ABK dan manajemen usaha perlu terus dibina dan diberi pelatihan.

Nilai *Return of Investment* (ROI) Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Hasil analisis ROI kesembilan usaha perikanan pelagis kecil di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11 Nilai *Return of Investment* (ROI) usaha perikanan pelagis kecil

Usaha Perikanan	Standar	ROI	Keterangan
Pukat Ikan	> 1	16,21	Layak
Payang		11,56	Layak
Pukat Pantai		24,89	Layak
<i>Purse seine</i>		22,72	Layak
Jaring Insang Hanyut		29,78	Layak
Jaring Lingkaran		4,62	Layak
Jaring Klitik		17,20	Layak
Jaring Insang Tetap		10,18	Layak
Trammel Net		44,81	Layak

Sumber: Hasil analisis data lapang (2010)

Berdasarkan Tabel 11 tersebut, trammel net mempunyai nilai ROI paling tinggi, yaitu 44,81. Usaha perikanan lainnya dengan nilai ROI tinggi adalah jaring insang hanyut (ROI = 29,78), pukat pantai (ROI = 24,89), dan *purse seine* (ROI = 22,72). Nilai ROI yang tinggi ini terjadi karena usaha perikanan tersebut mempunyai penerimaan yang sangat baik (Tabel 8) pada kondisi biaya investasi seperti disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3. Bila mengacu

kepada standar ROI > 1, maka kesembilan usaha perikanan pelagis kecil yang ada memenuhi standar tersebut. Terkait dengan ini, maka dari segi ROI, semua usaha perikanan tersebut dapat diandalkan untuk mendukung pengembangan jenis produk unggulan ikan pelagis kecil di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam.

Nilai *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) Usaha Perikanan Pelagis Kecil

Tabel 12 menyajikan hasil analisis nilai *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) usaha perikanan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam.

Tabel 12 Nilai *Benefit-Cost Ratio* (B/C Ratio) usaha perikanan pelagis kecil

Usaha Perikanan	Standar	R/C	Keterangan
Pukat Ikan	>1	1,50	Layak
Payang		1,36	Layak
Pukat Pantai		1,60	Layak
<i>Purse seine</i>		1,51	Layak
Jaring Insang Hanyut		1,42	Layak
Jaring Lingkaran		0,97	Tidak Layak
Jaring Klitik		1,23	Layak
Jaring Insang Tetap		1,30	Layak
Trammel Net		1,11	Layak

Sumber: Hasil analisis data lapangan (2010)

Berdasarkan Tabel 12, usaha perikanan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net layak dilanjutkan di Selat Bali karena mempunyai nilai B/C Ratio > 1. Usaha perikanan pukat pantai, *purse seine*, dan jaring insang hanyut mempunyai nilai B/C Ratio sangat, yaitu masing-masing 1,60, 1,51, dan 1,42.

PEMBAHASAN

Secara umum, skala pengusahaan dari usaha perikanan pelagis kecil yang dilakukan nelayan di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam termasuk menengah ke atas. Nilai investasi yang mencapai ratusan juta menunjukkan hal ini. Menurut DKP (2004), nilai investasi merupakan indikasi utama dalam skala usaha perikanan yang dilakukan oleh masyarakat pesisir, dimana bila kapal, alat tangkap dan peralatan pendukung dapat diusahakan secara lengkap maka usaha perikanan tersebut telah berkembang dalam skala menengah ke atas. Bila melihat data Tabel 1-Tabel 3, maka baik jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, maupun trammel net yang ada di lokasi dapat memenuhi semua hal tersebut. Beberapa usaha perikanan ada yang kurang pada alat pendukung tertentu, seperti pukat pantai yang tidak memiliki mesin lampu dan kompas lebih karena usaha perikanan ini tidak membutuhkannya. Pukat pantai umumnya dioperasikan di perairan pantai di siang hari sehingga mesin lampu dan kompas untuk menunjuk arah/posisi tidak begitu penting.

Untuk operasional, bahan bakar terutama solar merupakan kebutuhan operasional utama dari nelayan di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Kebutuhan solar mencapai 60-75 % dari total biaya operasional yang dibutuhkan. Hal ini tidak begitu aneh karena jangkauan operasi nelayan cukup jauh terutama bila hasil tangkapan sulit diperoleh. Tungki (2005) dalam penelitian menyatakan bahwa biaya bahan bakar merupakan biaya operasional

terbesar dari usaha perikanan, meskipun *fishing ground* hanya berada di kawasan teluk atau selat, misalnya Selat Bali. Hal ini karena alat tangkap selalu dioperasikan secara aktif atau *fishing ground* selalu dipindah-pindah untuk mendapat hasil tangkapan yang maksimal. Kondisi ini juga terjadi untuk pukat pantai di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam, yang meskipun dioperasikan di perairan pantai, tetapi nelayan selalu berpindah terus mencari lokasi yang potensial sebelum alat tangkap diturunkan. Es balok merupakan kebutuhan operasional kedua terbesar setelah solar bagi usaha perikanan pelagis kecil di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Hal ini karena nelayan harus mempertahankan hasil tangkapan supaya tetap segar. Menurut Dinas kelautan dan Perikanan NAD (2010c), hasil tangkapan yang didapat nelayan perairan utara NAD selalu berkualitas baik dan jarang ditemukan hasil tangkapan yang dijual dalam keadaan rusak. Kalaupun ada, hasil tangkapan dengan kualitas rendah (rusak) tersebut umumnya berasal dari Sumatera Utara dan sekitarnya karena adanya *blooming* hasil tangkapan di daerah tersebut.

Purse seine dan jaring insang hanyut (JIH) mempunyai penerimaan yang sangat baik baik. Penerimaan yang baik dari kedua usaha perikanan ini lebih disebabkan oleh kemampuan operasi dari kedua usaha perikanan yang handal, disamping ukuran alat tangkap dan kapal yang besar juga alat pendukungnya lebih komplit. Hal ini juga memberi ruang gerak yang leluasa dalam operasi penangkapan termasuk ke *fishing ground* yang lebih jauh, baik di siang hari maupun malam hari. Mesin lampu yang memadai memungkinkan *purse seine* dan jaring insang hanyut melakukan penangkapan di malam hari. Sultan (2004) dalam penelitian disertasinya menyatakan bahwa peralatan pendukung seperti lampu, kompas, dan lainnya dapat meningkatkan produktifitas penangkapan ikan secara signifikan, terutama untuk operasi di kawasan perairan dengan status khusus. Alat pendukung tersebut juga dapat mengurangi destruksi terhadap lingkungan perairan karena ikan yang akan ditangkap dikumpul menggunakan atraktor lampu dan penangkapan tersebut hanya dilakukan pada lokasi yang diduga potensial. Faktor nutrisi akan keberadaannya ikan tersebut. Supriharyono (2000), perairan yang kaya nutrisi dan sirkulasi arusnya baik dapat menjamin kelestarian sumberdaya ikan pelagis kecil, di perairan tersebut. Kondisi perairan ini harus dipertahankan dan dihindari dari berbagai bahan pencemar. Dalam kegiatan penangkapan ikan, pengoperasian pukat pantai ini harus diawasi dengan ketat, karena sifat operasinya cenderung destruktif.

Bila penerimaan usaha perikanan dilihat dari musim ke musim, maka penerimaan pukat pantai, payang, pukat ikan, dan jaring klitik termasuk kurang stabil, dimana pada musim paceklik cenderung turun drastis. Kondisi tentu menjadi pertimbangan penting dalam menilai kelayakan usaha perikanan karena berkaitan dengan kestabilan usaha dan kelangsungan pendapatan nelayan pelakuknya. Menurut Hamdan, *et.al* (2006), optimalisasi produksi perikanan pada musim puncak dan musim sedang dapat menutupi kerugian usaha perikanan di musim puncak. Pemerintah perlu mengembangkan kebijakan operasional yang mendukung optimalisasi ini, sehingga usaha perikanan yang dilakukan nelayan dalam terus bertahan. Kebijakan operasional tersebut bisa dalam bentuk jaminan ketersediaan BBM pada musim puncak saat semua usaha perikanan dioperasikan, bantuan pembiayaan bagi nelayan yang kesulitan biaya operasi untuk melaut, dan jaminan kestabilan harga.

Bila melihat hasil analisis kelayakan usaha perikanan pelagis kecil dari parameter *Net Present Value* (NPV), jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net termasuk layak dikembangkan. Hanya jaring lingkaran (JL) yang dinyatakan tidak layak dikembangkan di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Menurut Hanley dan Spash (1993), nilai NPV merupakan cerminan keuntungan bersih yang didapat pelaku usaha pada kondisi terakhir saat keuntungan dihitung. NPV jaring lingkaran bernilai - Rp 60.889.317,42 yang berarti dalam pengusahaannya mendatangkan kerugian bagi nelayan. Hal ini sangat memprihatinkan yang bila dibiarkan

terus menerus akan menjadi bumering dan sumber konflik sosial di lokasi. Menurut Ruddle, *et. al* (1992), alternatif pengelolaan sumberdaya perikanan harus dilakukan secara tepat sehingga mendukung pengembangan ekonomi masyarakat kawasan pesisir, dan bukan menciptakan konflik baru. Sedangkan Putra (2000) menyatakan bahwa kesenjangan sosial dan ketimpangan pendapatan merupakan sumber konflik utama dalam pengelolaan sumberdaya perikanan dan hal ini bisa berlangsung dalam waktu yang lama.

Bila melihat lebih jauh tentang analisis kelayakan yang dilakukan, maka *purse seine*, jaring insang hanyut, dan pukat pantai merupakan tiga usaha perikanan pelagis kecil dengan tingkat kelayakan paling baik. Persyaratan NPV, IRR, ROI, dan B/C ratio dapat diakomodir dengan baik oleh ketiga usaha perikanan ini. Trammel net mempunyai nilai paling tinggi untuk ROI (44,81), tetapi pemenuhan parameter lainnya biasa-biasa saja. Menurut Pinkerton dan Evelyn (1989), usaha perikanan dengan tingkat kelayakan yang tinggi dapat mendukung pengembangan ekonomi nelayan lokal secara mandiri. Secara jangka panjang akan panjang akan memperkuat basis ekonomi daerah dan pengembangan masyarakat. Terkait dengan ini, maka bila dukungan aspek teknis, teknologi, dan keberlanjutan juga bagus, maka usaha perikanan pelagis kecil dengan tingkat kelayakan finansial tinggi dapat langsung dipilih untuk mendukung pengembangan komoditas unggulan perikanan pelagis kecil.

Purse seine mempunyai nilai NPV yang sangat bagus, yaitu mencapai Rp 7.893.583.888. Nilai NPV atau keuntungan bersih berdasarkan nilai sekarang ini (dalam 8 tahun operasi) disebabkan penerimaan yang tinggi dari operasi *purse seine* di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam yaitu mencapai Rp 3.812.344.00 per tahun, sementara biaya operasional relatif standar (Rp 820.875.000 per tahun). Penerimaan baik yang menyebabkan NPV tinggi ini lebih karena teknis operasi yang handal pada kebanyakan *purse seine* di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam. Kekuatan mesin kapal *purse seine* di lokasi termasuk sangat tinggi (30-50 PK), sehingga dapat dengan cepat mengelilingi greombolan ikan sasaran. Purba (2009) dalam disertasinya menyatakan bahwa kekuatan mesin dapat mendukung usaha perikanan untuk secara cepat menjangkau fishing ground dan mengelabui ikan sasaran. Hal ini menjadi pertimbangan utara nelayan di pantai utara Jawa Barat (terutama nelayan Indramayu) untuk meningkatkan keuntungan usaha perikanan yang dijalankannya tanpa terlalu berpengaruh oleh musim dan kondisi cuaca. Liana, *et. al* (2001), pelibatan masyarakat (*community*) sangat dibutuhkan untuk pengembangan kawasan pesisir yang baru, karena akan menentukan eksistensi pengelolaan kawasan tersebut. Wilayah utara NAD dapat dikatakan sebagai kawasan baru dan sedang dikembangkan karena setelah tsunami banyak anggota masyarakat yang kehilangan pekerjaan. Usaha perikanan pelagis kecil yang layak dan dapat memenuhi dengan baik semua parameter finansial yang dipersyaratkan dapat mendukung hal ini secara maksimal. Dukungan semua pihak sangat diharapkan untuk kelancarannya terutama untuk pengelolaan sumberdaya perikanan pelagis kecil komoditas unggulan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Biaya investasi yang dibutuhkan untuk usaha perikanan pelagis kecil menggunakan jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), jaring lingkaran (JL), jaring klitik (JK), trammel net, pukat ikan, payang, pukat pantai, dan *purse seine* berturut-turut adalah Rp 523.800.000, Rp 439.000.000, Rp 368.500.000, Rp 284.700.000, Rp 120.350.000, Rp 451.900.000, Rp 426.000.000, Rp 379.100.000, dan Rp 1.031.800.000. Kecuali pukat pantai, sebagian besar biaya investasi tersebut digunakan untuk pengadaan kapal. Solar merupakan kebutuhan operasional utama usaha perikanan pelagis kecil di lokasi, yang mencapai 60-75 %

dari total biaya operasional yang dibutuhkan. *Purse seine* dan jaring insang hanyut (JIH) mempunyai penerimaan yang sangat baik di lokasi, yang masing-masing mencapai Rp 3.812.355.000 per tahun dan Rp 2.536.456.000 per tahun. Sedangkan penerimaan terendah terjadi pada jaring lingkaran yang mencapai Rp Rp 276.666.300 per tahun. Dari sembilan jenis usaha perikanan pelagis kecil yang ada di perairan utara Nanggroe Aceh Darussalam, sebanyak delapan jenis termasuk layak dikembangkan. Usaha perikanan yang layak ini adalah jaring insang hanyut (JIH), jaring insang tetap (JIT), payang, *purse seine*, jaring klitik (JK), pukat ikan, pukat pantai, dan trammel net. Sedangkan jaring lingkaran tidak layak dikembangkan karena mempunyai IRR -4,36 % (standar > 6,25 %) dan B/C ratio 0,97 (standar > 1).

Saran

Pengembangan usaha perikanan pelagis kecil ke depan hendaknya difokuskan pada *purse seine* dan jaring insang tetap (JIT), karena mempunyai kelayakan finansial paling baik. Pengembangan usaha perikanan pelagis kecil dapat diprogramkan oleh PEMDA dengan bekerjasama dengan sekolah perikanan (misalnya SUPN Ladong) sebagai penyedia tenaga kerja yang handal. Bila hal ini dapat dilakukan secara kontinyu, maka potensi sumberdaya ikan pelagis kecil dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung perekonomian dan kesejahteraan masyarakat NAD.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia. 2010. Kurs Suku Bunga (Interest rate) Deposito Yang Berlaku pada periode tahun 2010. Bank Indonesia. Jakarta
- Bungin B. 2004. Metode Penelitian Kuantitatif. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP). 2010. Statistik Perikanan Indonesia Tahun 2009. DKP, Jakarta. 101 hal.
- Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP). 2004. Rencana Strategis Pembangunan Kelautan dan Perikanan 2001-2004. DKP, Jakarta. 96 hal.
- Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) NAD. 2010. Prospek Pengembangan Potensi Perikanan Nanggroe Aceh Darussalam. DKP NAD. Banda Aceh.
- Hamdan Monintja, DR., Purwanto J., Budiharsono S., & Purbayanto A. 2006. Analisis Kebijakan Pengelolaan Perikanan Tangkap Berkelanjutan di Kabupaten Indramayu, Propinsi Jawa Barat. Buletin PSP Vol. XV. 3 : 86-101.
- Hanley ND. & Spash C. 1993. *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
- Liana T. M, M.F. Elmer, P. C. Lenore, & G. C. Alan. 2001. *The Bolinao Community-Based Coastal Resource Management Project*. Jurnal of Community Organizer, Haribon Foundation.
- Pinkerton & Evelyn. 1989. *Co-Operative Management of Local Fisheries – A New Directions for Improved Management and Community Development*. Jurnal of Fisheries Vol 32. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Putra S. 2000. Konflik Pengelolaan Sumber Daya Kelautan di Sulawesi Utara Dapat Mengancam Kelestarian Pemanfaatannya. Jurnal Depdagri Vol 12. Jakarta.
- Ruddle K., E. Hviding, & R. E. Johannes. 1992. *Marine Resource Management In The Context Of Customary Tenure*. Marine Resource Economics, (7), pp. 249-273.

- Sultan M. 2004. Pengembangan Perikanan Tangkap Di Kawasan Taman Nasional Laut Taka Bonerate (Disertasi). Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 174 hal.
- Supriharyono M.S. 2000. Pelestarian dan Penelolaan Sumberdaya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Tinungki G.M. 2005. Evaluasi Model Produksi Surplus Dalam Menduga Hasil Tangkapan Maksimum Lestari Untuk Menunjang Kebijakan Pengelolaan Perikanan Lemuru di Selat Bali, Sekolah Pasca Sarjana, IPB. Bogor.