ISSN 0854-5804

PENGKAJIAN INVESTASI MODAL USAHA PERIKANAN RAKYAT JARING UDANG DALAM UPAYA PENGELOLAAN SUMBERDAYA UDANG DI PERAIRAN SEKITAR CIREBON UTARA, JAWA BARAT[1]

(Invesment Assessement on Small Scale Shrimp Fishing Industry for Shrimp Resource Management At North Cirebon and Surrounding Fishing Area, West Java)

Dinarwan[2]

ABSTRACT

Two main issues: - sustainability of shrimp fishing area at North Cirebon and surrounding area and - feasibility of various fishing units were analyzed with the application of bioeconornic model and invesment analysis. It was evident from bioeconornic point of view that exploitation level of shrimp resource in the study area has come to overfishing condition. The implication is that fishing effort on shrimp should be corrected. The correction should not be based solely on biological consideration but also on the financial/invesment assessment.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pertambahan penduduk Indonesia menuntut pertambahan sumber bahan makanan. Ketersediaan sumber bahan makanan bergantung kepada sumberdaya alam. Pada saat ini dan masa-masa yang akan datang, sumberdaya alam di daratan semakin terbatas, sehingga sudah sepantasnya perhatian juga dicurahkan pada sumherdaya alam di iaut. Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan laut yang hesar dengan tingkat pemanfaatannya yang masih relatip kecil. Diharapkan sumberdaya perikanan laut dapat diandalkan dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani yang terjangkau oleh masyarakat.

!. Tulisan ini diambil dari Thesis Jurusan EPN IPB.

3. Staf Pengajar Jurusan Sosial Ekonomi Penkanan. Fakultas Perikanan IPB.

Udang merupakan salah satu jenis komoditi perikanan laut yang banyak dicari nelayan. Upaya penangkapan udang memerlukan teknologi penangkapan yang pada masa Tahun 1980 an banyak digunakan teknologi *Trawl* melalui kerjasama luar negeri (joint venture). Pada masa itu produksi dan volume ekspor udang laut Indonesia cendemng meningkat. Penggunaan *Trawl* ternyata menimbulkan dampak biologis dan sosial, sehingga dikeluarkan Keppres 3911980 yang intinya melarang pengoperasian *Trawl.* Untuk mempertahankan produksi dan volume ekspor udang laut Indonesia agar tetap tinggi, maka dalam upaya mengantisipasi pelarangan *Trawl* diadakan program motorisasi dan modernisasi pada perikanan rakyat Jaring Udang. Program tersebut disamping ditujukan agar produksi dan volume ekspor udang laut Indonesia tetap tinggi, juga diharapkan agar pendapatan nelayan tradisional dapat ditingkatkan melalui peningkatan produksi penangkapan dan perbaikan harga.

Motorisasi dan modernisasi perikanan rakyat Jaring Udang berarti usaha penanaman investasi di subsektor perikanan laut. Khusus bagi lembaga pemberi investasi, kriteria diberikannya bantuan investasi ditekankan pada 'keberhasilan' usaha perikanan yang dilakukan nelayan. Nelayan menghadapi persoalan-persoalan rumit : (1) mereka harus berhasil mengelola usaha perikanannya, (2) mereka dibatasi oleh keterbatasan sumberdaya udang dan teknologi yang disediakan dalam paket motorisasinya. Pada kondisi yang demikian tirnbul kecenderungan bahwa pengelolaan sumberdaya udang dilakukan dengan berbagai cara yang didasarkan pada bervariasinya pemakaian kekuatan motor tempel dan jenis alat tangkap (jaring) yang digunakan. Variasi pengelolaan ini berkonsekwensi pada variasi besarnya investasi yang digunakan.

Peningkatan investasi modal pada perikanan rakyat Jaring Udang bagi daerah-daerah padat tangkap akan menirnbulkan permasalahan pemanfaatan sumberdaya perikanan laut yang berlebih atau *overfishing.* Menurut Ditjen Perikanan pengembangan produksi perikanan laut dengan usaha penangkapan diarahkan pada pencapaian tingkat pengusahaan sumberdaya perikanan laut secara rasional. Rasionalisasi penangkapan berarti usaha penangkapan yang tidak melampaui daya dukung potensi sumberdaya lestarinya.

Status perikanan laut yang merupakan milik bersama mengisyaratkan tidak adanya batasan mengenai banyaknya upaya penangkapan yang terlibat dalam kegiatan penangkapan ikan selama masih terdapat keuntungan. Hal ini akan berlangsung terus sampai keuntungan ekonomi yang diperoleh tidak ada atau negatip. Dalam keadaan seperti itu tidak saja sumberdaya perikanan laut akan terkuras, tetapi juga tingkat eksploitasi perikanan laut akan menjadi tidak efisien dari segi biologi maupun ekonomi (Scott dan Christy, 1966).

Perairan sekitar Cirebon Utara mempakan salah satu contoh daerah penangkapan udang yang sudah menunjukkan adanya gejala *overfishing.* Namun penanaman investasi modal di wilayah ini masih berlangsung terus. Motorisasi dengan pemakaian motor tempel terliadap berbagai kekuatan mesinnya dan penyediaan berbagai jenis Jaring Udang masih terus dilaksanakan. Berdasarkan kondisi yang demikian aspek monitoring perlu dilakukan. baik terliadap cadangan sumberdaya udang dan pemanfaatannya maupun terliadap kelayakan pengusahaannya yang dilakukan oleh nelayan.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui tingkat pemanfaatan suniherdaya udang di saat sekarang ini dan tingkat pemanfaatan optinialnya.
2. Mengetahui variasi tingkat pendapatan usaha perikanan rakyat Jaring Udang, sehingga dapat diketahui variasi unit alat penangkapan yang manakah yang dapat memberikan tingkat pendapatan terbesar.
3. Mengetahui apakah investasi modal pada variasi unit usaha perikanan rakyat Jaring Udang masih relevan untuk terus dilakukan dalam kondisi saat ini atau bahkan ditambah untuk niasa-niasa yang akan datang.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode :

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan nietode studi kasus, yakni meneliti kasus kegiatan usalia penangkapan perikanan rakyat jaring udang.

Daerah dan Waktu Penelitian :

Penelitian dilakukan di wilayah pesisir Kabupaten Cirebon Jawa Barat. Pelaksanaan penelitian di lapangan berlangsung selama 4 bulan, yakni Oktober 1992 s/d Januari 1993.

Surnber dan Macam Data :

Sumber data diperoleh dari data lapangan dan data hasil studi pustaka. Data lapangan merupakan data primer yang diperoleh dari hasil wawancara dengan responden, sedangkan data hasil studi pustaka merupakan data sekunder yang diambil dari instansi/lembaga terkait.

Teknik Pengambilan Contoh :

Contoh responden terpilih diambil dengan menggunakan teknik ***purposive cluster sampling.***

Tabel 1. Jumlah Pengambilan Contoh Dari Populasi di Daerah Penelitian.

Jenis Jaring Udang	Besarnya Kekuatar Motor Tempel (PK)					
	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	10,50
Trammel Net	(120)	(252)	(663)	(720)	(117)	(23)
	2	25	60	70	10	2
Jaring Rampus	(69)	(92)	(315)	(173)	(47)	-
	7	9	30	17	4	-
Jaring Dogol	-	(3)	-	(7)	(4)	-
	-	1	-	3	2	-
Jumlah total contoh : 245						

Keterangan : O jumiah subpopvlasi

Model **Analisa**

a) Analisa Hasil Tangkap per Upaya penangkapan :

Rumus analisa *CPUE* adalah sebagai berikut

$$CPUE_t = Y_t/E_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

dimana : Y_t = hasil tangkap udang (kg) pada waktu t
E_t = jumlah (unit) perahu motor tempel jaring udang pada waktu t

b) Pendugaan Parameter Model Bioekonomi :

Parameter model bioekonomi yang diduga adalah konstanta daya dukung perairan (K). konstanta pertumbuhan alami (r), dan konstanta kemampuan tangkap *(catchability constanta) (q)*, biaya penangkapan per upaya penangkapan (c) dan harga udang (p).

Untuk menduga parameter-parameter K, r. dan q digunakan teknik regresi linear berganda sebagai berikut :

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 R_t + \beta_2 E_t + \varepsilon \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

dimana . Y_t = ln (R_{t+1}/R_t)
R_{t+1} = CPUE waktu t+1
R_t = CPUE waktu t
E_t = upaya tangkap (effort) waktu t
ε = error regresi

Persamaan (2) di atas kemudian diseiesaikan dengan menggunakan data deret waktu hasil tangkap per satuan upaya penangkapan *(catch per unit effort)* udang di Kabupaten Dati II Cirebon tahun 1983 - 1992 untuk menduga variabel regresi β_0, β_1, dan β_2. Variabel regresi tersebut digunakan untuk menduga parameter model bioekonomi K, r dan q dengan menggunakan persarnaan :

$$r = \beta_0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$
$$K = r/q\beta_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$
$$q = \beta_2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

dimana : K = konstanta daya dukung perairan
r = konstanta pertumbuhan alami
q = konstanta kemampuan tangkap
β_0, β_1, β_2 adalah variabel keluaran regresi.

Parameter biaya penangkapan per upaya penangkapan (c) dihitung dari rata-rata biaya penangkapan total responden nelayan jaring udang di Xabupaten Dati II Cirebon. Biaya penangkapan meliputi biaya tetap dan biaya operasi per tahun.

Variabel harga udang (p) ditentukan berdasarkan rata-rata harga per bulan selama periode Januari 1992 sampai dengan Desember 1992.

c) Keluaran Model Bioekonomi :

Keluaran model bioekonomi adalah pendugaan stock optimal. hasil tangkapan optimal dan upaya tangkap optimal yang diduga dengan persamaan (Conrad dan Adu Asomah, 1986) :

$$X^* = 1/4\ [(X_{\infty} + K(1-\delta/r) + \{(X_{\infty} + K(1-\delta/r)^2 + 8X_{\infty}.K\delta/r\}^{0.5}] \quad \ldots\ (6)$$

$$Y^* = rX^*\ (1 - X^*/K) \quad \ldots\ (7)$$

$$E^* = Y^*/qX^* \quad \ldots\ (8)$$

dimana : X^* = stock populasi udang yang optimal

Y^* = hasil tangkapan udang yang optimal

E^* = upaya penangkapan udang yang optimal

Output model bioekonomi seperti tertulis di atas dihitung dengan menggunakan berbagai variasi tingkat potongan *(discount rate)*. Besarnya tingkat potongan berkisar antara 0 % sampai 50 % dengan jarak 5 % seperti yang ditentukan berdasarkan tinjauan pustaka (Clark, 1976).

Model bioekonomi, disamping memberikan keluaran keseimbangan optimal juga menghasilkan pendugaan keseimbangan maksimum sumberdaya lestari *(maximum sustainable yield)* dan keseimbangan bionomi ($\pi = 0$).

$$X_{\infty} = c/pq \quad \ldots\ (9)$$

$$E_{\infty} = Y/qX \quad \ldots\ (10)$$

$$Y_{\infty} = rX\ (1-X/K) \quad \ldots\ (11)$$

$$X_{msy} = 1/2\ K \quad \ldots\ (12)$$

$$E_{msy} = r/2q \quad \ldots\ (13)$$

$$Y_{msy} = rk/4 \quad \ldots\ (14)$$

dimana : X_{∞} = cadangan sumberdaya ikan pada kondisi keseimbangan bionomi

E_{∞} = jumlah upaya penangkapan ikan pada kondisi keseimbangan bionomi

Y_{∞} = hasil tangkapan ikan pada kondisi keseimbangan bionomi

X_{msy} = cadangan sumberdaya maksimum lestari

E_{msy} = jumlah upaya penangkapan maksimum lestari

Y_{msy} = hasil tangkap maksimum lestari

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa Hasil Tangkap Per Unit Upaya Tangkap :

Dari tabel 2 terlihat bahwa gambaran kondisi produksi hasil tangkap udang laut. upaya penangkapan udang laut, dan hasil tangkapan per unit upaya penangkapan (CPUE) udang laut di wilayah Kabupaten Dati II Cirebon pada sepuluh tahun terakhir ini adalah berfluktuasi.

Pendugaan Parameter Pertumbuhan Logistik Udang :

Pendugaan parameter model pertumbuhan logistik udang, yakni : laju pertumbuhan intrinsik (r), daya dukung perairan (K), dan daya tangkap (q) diturunkan dari penggunaan data deret waktu (time series data) yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Tangkapan, Jumlah Unit Perahu Motor Tempel Jaring Udang, dan CPUE Udang di Kabupaten Dati II , 1983 - 1992

Tahun	Produksi (Kg)	Unit Perahu Motor Tempel Jaring Udang	CPUE (Kg/Unit
1983	2 539 300	1 640	1 548,354
1984	2 150 500	1 780	1 209,146
1985	1 584 600	933	1 698,392
1986	1 764 600	1 811	974,379
1987	3 762 300	3 225	1 166,605
1988	5 880 300	2 939	2 000,783
1989	3 234 700	2 501	1 293,363
1990	2 672 700	2 567	1 041,176
1991	2 623 000	2 707	968,969
1992	3 550 000	2 780	1 276,978

Sumber : Diolah dari data Dinas Perikanan Kabupaten Dati II Cirebon. 1993.

Tabel 3. Keluaran Koefisien Variabel Regresi Model Bioekonomi Udang Hasil Tangkapan di Laut

Parameter Regresi	Nilai	t_{hitung}	F_{hitung}
β_0	0,6416	-	5,997
β_1	-0,00075114	-2,981*	
β_2	0,000147825	1,209	

Keterangan : * berbeda nyata pada taraf nyata 95 % (α = 5 %)

Dari tabel di atas, maka hasil pendugaan persarnaan regresi berganda yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$Y_t = 0.6416 - 0.00075114\, R_t + 0.000147825\, E_t \quad \text{.................................} \quad (15)$$
$$(0.000251941) \qquad (0.00012224) \quad R^2 = 67\%$$

dimana : Y_t = Ln (R_{t+1}/R_t)
R_t = Hasil tangkap per unit upaya tangkap waktu t
R_{t+1} = Hasil tangkap per unit upaya tangkap waktu t+1
E_t = Upaya tangkap waktu t

Berdasarkan hasil perolehan analisa regresi berganda tersebut di atas, maka pendugaan parameter model pertumbuhan logistik udang dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan-persamaan (24), (25), dan (26). Hasil pendugaan parameter model pertumbuhan logistik udang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Hasil Pendugaan Parameter Model Pertumbuhan Logistik Udang di Perairan Cirebon Utara.

Parameter	Nilai
Laju Pertumbuhan Intrinsik (r)	3,6416
Daya Dukung Perairan (K)	5,778 x 10
Daya Tangkap (q)	0,000147825

Dengan menggunakan parameter-parameter pada tabel di atas, maka dapat diduga model pertumbuhan logistik udang dan model hasil tangkap udang di perairan sekitar Cirebon Utara. yakni sebagai berikut :

$$F(X_t) = rX_t (1 - X_t/K)$$
$$F(X_t) = 0.6416\, X(1 - X/5.778 \cdot 10^{\text{[illegible]}}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (16)$$
$$Y_t = qE_tX_t$$
$$Y_t = 0.000147825\, EX \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (17)$$

Pendugaan **Parameter** Ekonomi Model Bioekonomi :

Biaya penangkapan per unit effort adalah komponen biaya eksploitasi sumberdaya perikanan yang diperoleh melalui per hitungan biaya rata-rata penangkapan dari 245 responden.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Biaya Rata-rata Eksploitasi Sumberdaya Perikanan Udang di Wilayah Kabupaten Dati II Cirebon. Tahun 1992.

Jenis Alat Tangkap	n_i	Nilai (Rp)
Trammel Net	172	2 177 885,68
Jaring Rampus	67	2 322 455,76
Jaring Dogol	6	2 461 916,67
Rata-rata tertimbang = 2 224 377,03		

Harga komoditi udang laut berfluktuasi selama periode Januari-Desember 1992. Disamping karena variasi jumlah komoditi udang yang tersedia di pasar, penvebab berfluktuasinya harga udang tersebut juga dikarenakan akibat adanya variasi dari jenis/macam spesies udang hasil tangkapan. Berdasarkan data dari Dinas Perikanan Kabupaten Dati II Cirebon, harga rata-rata komoditi udang masing-masing species dapat dilihat pada tabel 6.

Dari hasil perhitungan-perhitungan yang telah diperoleh, maka nilai pendugaan terhadap parameter-parameter ekonomi masukan model bioekonomi yang mencakup biaya rata-rata eksploitasi sumberdaya perikanan udang per unit upaya tangkap dan harga rata-rata udang pada tahun 1992 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Harga Rata-rata Komoditi Udang Laut di Wilayah Kabupaten Dati II Cirebon. Tahun 1992

Jenis Species	Harga Rata-rata/Kg
Uaang Barong	2 000
Jerbung	7 000
Uaang Dogol	4 000
Udang lainnya	2 000
Rata-rata	3 750

Tabel 7. Perolehan Nilai Parameter Ekonomi Masukan Model Bioekonomi Komoditi Udang Laut di Cirebon.

Parameter	Nilai
Biaya Eksploitasi Sumberdaya Perikanan Udang per Upaya Penangkapan (c)	2 224 377,03
Harga Udang (p)	3 750

Keluaran Model Bioekonomi :

Keluaran model bioekonomi **meliputi tiga** kondisi keseimbangan, yaitu : (1) keseimbangan MSY, (2) keseinibangan bionomi, dan (3) keseimbangan optimal bioekonomi untuk variabel pengendali cadangan suniberdaya udang (X), hasil tangkapan udang (Y) dan upaya penangkapan udang (E).

Keseimbangan MSY niengganibarkan kondisi niaksiniuni lestari sumberdaya secara biologi, sedangkan keseinibangan bionomi terjadi pada kondisi keuntungan pemanfaatan suniberdaya samadengan nol (π = 0). Keluaran model bioekonomi untuk keseinibangan MSY dan keseinibangan bionomi yang diperoleh dengan menggunakan persamaan (30) hingga (35) dapat dilihat pada tabel di bawah 1111.

Keseimbangan optimal bioekonomi sebagai keluaran dari model bioekonomi dihitung dalam berbagai tingkat potongan suniberdaya (Discount *rate).* Nilai potongan suniberdaya ini adalah merupakan ciri dari kedinamikan model.

Tabel 8. Keluaran Model Bioekonomi Udang Untuk Keseimbangan MSY dan Keseimbangan Bionomi.

Variabel Kendali	Keseimbangan MSY	Keseimbangan Bionomi	sat.
Cadangan SD, X	2 889 000,0	4 012 531,203	Kg
Hasil Tangkap, Y	926 791,2	786 595,595	Kg
Upaya Tangkap, E	2 170	1 326	unit

Tabel 9. Keseimbangan Optimal Model Bioekononii Udang Laut di Perairan Sekitar Cirebon Utara. Tahun 1992.

Discount rate	X* (Kg)	Y* (Kg)	E* (unit!)
0,00	4 895 315,600	479 814,0562	663
0,05	4 856 206,315	497 070,1415	692
0,10	4 819 899,647	512 785,5935	720
0,15	4 786 156,012	527 129,1529	745
0,20	4 754 755,610	540 249,5219	769
0,25	4 725 497,567	552 277,6535	791
0,30	4 698 198,905	563 328,8353	811
0,35	4 672 693,262	573 504,6037	830
0,40	4 648 829,652	582 894,4459	848
0,45	4 626 471,180	591 577,2865	865
0,50	4 605 493,795	599 622,8443	881

Keterangan : X* = cadangan optimal udang laut (kg)
Y* = hasil tangkapan optimal udang laut (kg)
E* = unit penangkapan optimal (perahu motor tempel jaring udang)