

PERENCANAAN PERIKANAN NASIONAL DENGAN PENDEKATAN MODEL DAN SIMULASI

Oleh :
Setyo Budi Susilo*

ABSTRACT

THE NATIONAL FISHERY PLANNING WITH THE MODELLING AND STIMULATION APPROACHES

Model and simulation are applied in the national fishery planning. Modelling analysis uses the Stella-4 software. "Protekan 2003", the enhancement of fishermen and fishfarmers' welfare, and the increase of fish consumption are used as controlling variables in this model. The model is simulated (as a planning) from 1998 (year of 0) to 2003 (year of 5). All data used in this model are secondary data taken from various available reports. The result of the simulation shows that if the ideal "Protekan 2003", fishermen and fishfarmers' welfare, fish consumption level has to be achieved, the current number of fishermen and fishfarmers has to be reduced. Quantitatively, the ideal is number of fishermen and fishfarmers each year in the planning period are easily seen in this planning model. Since the result of this model and simulation shows that the current number of fishermen and fishfarmers should be reduced, the one of the other objectives of fishery development which is to increase the employment opportunity should not be driven to the job of direct exploitation of the fisheries resources.

ABSTRAK

Model dan simulasi digunakan dalam menyusun perencanaan perikanan nasional. Analisa model dan simulasi menggunakan perangkat lunak Stella-4. Protekan 2003, peningkatan kesejahteraan nelayan/petani ikan, dan peningkatan tingkat konsumsi ikan masyarakat dijadikan sebagai peubah pengendali di dalam model ini. Model disimulasikan (sebagai suatu perencanaan) dari tahun 1998 (tahun ke-0) hingga tahun 2003 (tahun ke-5). Seluruh data yang digunakan merupakan data sekunder dari berbagai laporan. Hasil simulasi menunjukkan bahwa jika Protekan 2003, kesejahteraan nelayan/petani ikan, dan tingkat konsumsi ikan masyarakat yang ideal hendak dicapai maka harus ada pengurangan jumlah nelayan/petani ikan. Secara kuantitatif, jumlah nelayan/petani ikan yang ideal setiap tahunnya dapat dilihat dengan mudah di dalam model perencanaan ini. Mengingat bahwa dari hasil simulasi ini jumlah nelayan/petani ikan yang ada harus dapat dikurangi maka tujuan pembangunan perikanan yang lainnya yaitu meningkatkan kesempatan kerja hendaknya bukan diarahkan pada lapangan pekerjaan yang bersifat eksploitasi langsung sumberdaya perikanan.

Kata kunci: perencanaan perikanan nasional, model dan simulasi, Protekan 2003, kesejahteraan nelayan/petani ikan, tingkat konsumsi ikan.

PENDAHULUAN

Perencanaan perikanan nasional menyangkut sebuah sistem perikanan nasional yang dapat dimodelkan dan diamati hipotesis perkembangannya dengan memasukkan nilai yang dapat mengendalikan sistem tersebut. Dengan demikian perencanaan perikanan nasional dapat dibuat melalui analisa sistem dan permodelan. Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penerapan dari metoda ilmiah terhadap masalah-masalah yang mencakup sistem yang kompleks (Grant *et al.*, 1997). Analisis sistem dan permodelan dapat menjadi alat yang sangat efektif didalam proses perencanaan. Dalam kasus ini maka tujuan pembangunan perikanan nasional yaitu

peningkatan taraf hidup nelayan dan petani ikan menuju tingkat yang layak, peningkatan penyediaan gizi masyarakat melalui peningkatan tingkat konsumsi ikan penduduk, dan peningkatan penerimaan devisa negara melalui peningkatan ekspor hasil perikanan digunakan sebagai peubah pengendali sistem perencanaan perikanan nasional ini.

Mengamati perkembangan subsektor perikanan selama ini baik potensi dan prospeknya di masa mendatang. Ditjen Perikanan (1999) telah menetapkan suatu program yang disebut sebagai Program Peningkatan Ekspor Hasil Perikanan (PROTEKAN 2003). Protekan 2003 ini mentargetkan suatu nilai ekspor hasil perikanan sebesar US\$ 10 milyar pada tahun 2003. Hal ini memang cukup menjadi tantangan mengingat nilai ekspor pada tahun 1998 (tahun dimana program ini mulai direncanakan) hanya US\$ 2,13 milyar. Jika tahun 1998 ini dianggap sebagai tahun ke-0 dan tahun 1999 sebagai tahun ke-1, maka pada tahun ke-5 (2003), total nilai ekspor hasil perikanan harus meningkat hampir lima kali lipat. Program ini memang cukup menarik untuk diamati, namun jika tidak direncanakan secara sistemik maka akan lebih bersifat parsial. Keberhasilan yang bersifat parsial bisa jadi bukanlah sebuah keberhasilan karena seringkali harus dibayar dengan kompensasi di bagian lain yang tertinggalkan. Sebagai contoh misalnya adalah jika program ekspor ini berhasil tetapi jumlah nelayan miskin makin bertambah maka pemerintah tetap harus mengeluarkan dana pengentasan kemiskinan yang mungkin mendekati nilai ekspor itu sendiri. Berdasarkan hal ini, dalam makalah ini dicoba menuangkan protekan 2003 menjadi salah satu dasar perencanaan perikanan nasional. Sementara itu tingkat konsumsi ikan per kapita nasional direncanakan mencapai 21 Kg, sedangkan tingkat pendapatan minimal nelayan/petani ikan adalah Rp. 300.000,-/bulan pada tahun ke-5 (dasar penetapan tingkat konsumsi ikan dan pendapatan minimal nelayan/petani ikan akan diterangkan di dalam metodologi). Tingkat konsumsi pada tahun ke-0 adalah tingkat konsumsi pada tahun 1998 yaitu 19,20 Kg. Tingkat pendapatan nelayan/petani ikan

* Staf Pengajar pada Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

adalah tingkat pendapatan minimal yang seharusnya dicapai dan oleh karena itu nilai tingkat pendapatan nelayan/petani ikan merupakan bagian dari skenario dan bukan keadaan sesungguhnya. Ini berarti tingkat pendapatan nelayan dan petani ikan yang digunakan merupakan tingkat pendapatan minimal yang ditargetkan atau tingkat pendapatan minimal yang seharusnya agar nelayan dan keluarganya berada di atas garis kemiskinan.

TINJAUAN PUSTAKA

Secara umum usaha pemanfaatan sumberdaya perikanan dapat dibedakan menjadi tiga kegiatan utama yaitu penangkapan ikan laut, penangkapan ikan di perairan umum (sungai, danau, rawa dan lain-lain), serta budidaya perikanan. Dari ketiga potensi sumberdaya yang dimanfaatkan tersebut maka potensi perairan umum sangat terbatas sekali dan potensi budidaya "hampir tidak terbatas" mengingat luasnya wilayah perairan Indonesia.

Perairan laut Indonesia yang harus dapat dikelola saat ini seluas 5,8 juta km², yang terdiri dari 0,3 juta km² perairan teritorial, 2,8 juta km² perairan Nusantara, dan 2,7 juta km² perairan Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia (ZEEI). Berdasarkan Ditjen Perikanan (1999), potensi sumberdaya ikan laut Indonesia adalah 6,26 juta ton per tahun dan dari potensi ini jumlah tangkapan yang diperbolehkan adalah 5,01 juta ton per tahun. Rincian potensi tersebut adalah 4,40 juta ton di perairan wilayah Indonesia sedangkan sisanya (1,86 juta ton) berada di ZEEI (Zona Ekonomi Eksklusif Indonesia). Berdasarkan jenisnya maka potensi ikan pelagis besar 1,05 juta, pelagis kecil 3,24 juta ton, demersal 1,79 juta ton, udang 0,08 juta ton, cumi-cumi 0,03 juta ton, dan ikan karang 0,08 juta ton. Produksi ikan laut pada tahun 1998 adalah 3.616.140 ton sehingga tingkat pemanfaatan potensi laut kita secara rata-rata baru mencapai 57,0 % (Ditjen Perikanan, 1999; Aziz *et al.*, 1998).

Potensi lahan pertambakan diperkirakan seluas 866.550 Ha dan baru dimanfaatkan seluas 344.759 Ha (39,78 %). Potensi lahan ini bahkan diyakini masih lebih besar lagi jika pemanfaatan teknologi dapat dioptimalkan untuk menggunakan lahan marginal sebagai daerah pertambakan. Potensi budidaya kolam, karamba, dan mina padi masih sangat sulit diperkirakan. Sementara itu potensi budidaya laut (ikan, kerang, dan rumput laut) diperkirakan sebesar 114.325 Ha (Direktur Bina Sumber Hayati, Ditjen Perikanan, 1997). Secara umum potensi lahan budidaya ini dapat diasumsikan sangat besar mengingat panjang pantai kita yang mencapai 81.000 Km. Produksi budidaya perikanan pada tahun 1998 adalah 585.900 ton untuk tambak, 187.400 ton untuk kolam, 14.800 ton karamba, dan 134.600 ton untuk mina padi (sawah). Secara total produksi ikan dari kegiatan budidaya perikanan ini adalah 922.700 ton (Ditjen Perikanan, 1999).

Potensi perikanan perairan umum (penangkapan ikan) masih sulit diperkirakan. Namun demikian dari tiga jenis potensi perikanan yang ada maka potensi perikanan perairan umum merupakan yang terkecil. Perkiraan yang mungkin masuk akal adalah 500.000 ton per tahun.

Produksi perairan umum pada tahun 1998 adalah 320.900 ton (Ditjen perikanan, 1999).

Pada Pelita lima dan Pelita-Pelita sebelumnya, tujuan pembangunan perikanan biasanya adalah peningkatan produksi, peningkatan kesejahteraan nelayan/petani ikan, dan pemenuhan kebutuhan masyarakat akan protein ikan. Pada Pelita VI (1994-1998) tujuan pembangunan perikanan sedikit berbeda yaitu meningkatkan kualitas sumberdaya manusia perikanan dan pendapatan nelayan/petani ikan; meningkatkan penyediaan bahan pangan perikanan; meningkatkan kesempatan kerja dan kesempatan berusaha; mendorong pertumbuhan industri dengan penyediaan bahan baku dan meningkatkan penerimaan devisa (Ditjen Perikanan, 1999). Dengan demikian masih terdapat tiga hal pokok yang menjadi sasaran pembangunan perikanan Indonesia yaitu pendapatan nelayan/petani ikan, konsumsi ikan, dan ekspor.

Berdasarkan data Biro Pusat Statistik (BPS) pada tahun 1996 maka dari 22 juta penduduk miskin di Indonesia, 11 % merupakan nelayan/petani ikan. Data dari biro yang sama menyebutkan bahwa pada tahun 1998 tingkat kemiskinan di Indonesia mencapai 39,1 % dari total penduduk Indonesia (Mongid, 1999) atau menurut Ditjen Bina Kesejahteraan Sosial (1999) mencapai jumlah 49,5 juta jiwa. Data terakhir yang diperoleh oleh Mungid (1999) juga menyebutkan bahwa jumlah nelayan/petani ikan miskin di Indonesia adalah 2.303.000 orang yang diperinci menjadi 1.233.000 orang nelayan laut (54 %), 344.000 orang nelayan perairan umum (15 %), dan 720.000 orang petani ikan/budidaya perikanan (31 %). Dalam kaitan ini Direktur Bina Produksi, Ditjen Perikanan (1999a) menetapkan kriteria petani ikan/nelayan miskin adalah mereka yang penghasilannya dibawah setara beras 320 Kg/orang/tahun. Oleh karena itu masih layak untuk menempatkan peningkatan pendapatan nelayan sebagai sasaran perencanaan pembangunan perikanan Indonesia.

Di dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi tahun 1993 ditetapkan bahwa standar kecukupan pangan akan ikan adalah 26,55 Kg/kapita/tahun. Pada tahun 1998 tingkat konsumsi perkapita ini baru mencapai 19,20 Kg/kapita/tahun. Oleh karena itu juga layak jika tingkat konsumsi ikan perkapita ini menjadi sasaran pembangunan perikanan Indonesia. Apalagi jika dilihat bahwa negara maju telah mencapai tingkat konsumsi yang jauh lebih tinggi dari kita. Jepang misalnya telah mencapai tingkat konsumsi ikan 100 Kg/kapita/tahun.

Ekspor hasil perikanan merupakan andalan untuk ikut berperan di dalam mengatasi krisis ekonomi yang sedang dihadapi oleh Indonesia (Direktur Bina Produksi, Ditjen Perikanan, 1999b). Berbagai kendala yang dialami oleh berbagai negara di dalam memasok hasil perikanan untuk memenuhi kebutuhan dunia dan potensi perikanan Indonesia yang masih besar memberikan peluang yang lebih besar untuk meningkatkan ekspor hasil perikanan kita (Ditjen Perikanan, 1999). Berdasarkan pertimbangan ini maka patut pula dicanangkan program peningkatan ekspor hasil perikanan Indonesia.

Secara lebih eksplisit, visi pembangunan perikanan Indonesia adalah terciptanya perikanan yang modern,

tangguh, dan efisien (Direktur Bina Produksi, Ditjen Perikanan, 1999b). Selanjutnya menurutnya misi pembangunan perikanan Indonesia adalah memberdayakan petani nelayan menuju masyarakat perikanan yang mandiri, maju, sejahtera, dan berkeadilan. Berdasarkan misi dan visi tersebut maka Ditjen Perikanan menetapkan tujuan pembangunan perikanan Indonesia adalah :

- a. Meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani nelayan;
- b. Meningkatkan ketahanan pangan sumber protein hewani dari ikan;
- c. Menghasilkan produk-produk perikanan yang berdaya saing tinggi untuk mengisi pasar domestik dan meningkatkan ekspor hasil perikanan;
- d. Meningkatkan lapangan kerja dengan produktifitas tinggi dan kesempatan berusaha yang efisien di bidang agribisnis perikanan;
- e. Meningkatkan kemandirian petani nelayan serta meningkatkan prasarana perikanan.

METODOLOGI

Seperti telah disebutkan di dalam Pendahuluan maka tulisan ini diilhami oleh program peningkatan ekspor hasil perikanan Indonesia atau yang disingkat menjadi PROTEKAN 2003. Oleh karena itu seluruh data yang dianalisis di dalam tulisan ini merupakan data sekunder. Perencanaan perikanan ini berawal dari kondisi perikanan pada tahun 1998. Selanjutnya sesuai dengan tujuan pembangunan perikanan Indonesia maka peningkatan pendapatan petani nelayan dan ketahanan pangan protein ikani juga akan menjadi faktor yang akan menentukan sistem perencanaan perikanan nasional ini. Model dan simulasi dari program perencanaan ini menggunakan perangkat lunak Stella-4.

Pemenuhan kebutuhan protein ikani di dalam negeri akan tergantung pada jumlah penduduk dan tingkat konsumsi ikan yang diinginkan. Seperti telah di sebutkan di bagian terdahulu tingkat konsumsi ikan yang layak seharusnya 26,55 Kg/kapita/th tetapi saat ini baru mencapai 19,20 Kg/kapita/th. Untuk itu maka di dalam sistem perencanaan ini ditargetkan tingkat konsumsi sebesar 21 Kg/kapita/th pada tahun ke-5. Jumlah penduduk juga disimulasikan makin naik dari tahun ke tahun. Jumlah penduduk awal ditetapkan 200 juta jiwa (pembulatan) dan akan tumbuh dengan tingkat pertumbuhan tetap (rata-rata) 1,6 % per tahun. ADB dan Menneg LH (1995) memperkirakan bahwa tingkat pertumbuhan penduduk Indonesia pada dasawarsa pertama milenium ke-3 ini adalah 1,9 - 1,4 % per tahun sehingga pada tahun 2010 jumlah penduduk Indonesia adalah 235 juta jiwa. Sementara itu pada dasawarsa ke-2 diperkirakan 0,9 % per tahun dengan kecenderungan yang terus menurun. Dari data tersebut di atas kiranya masuk akal jika secara rata-rata diambil nilai tingkat pertumbuhan sebesar 1,6 %.

Selanjutnya untuk memenuhi program ekspor hasil perikanan maka ditetapkan target nilai ekspor sebesar US\$ 10 milyar pada tahun ke-5 sesuai dengan PROTEKAN 2003. Peubah nilai ekspor ini di dalam model diberi nama

MILYAR\$EKSPOR. Selanjutnya untuk merubah nilai ekspor ini menjadi volume ekspor (dalam ton) digunakan rasio volume/nilai yang berdasarkan data sebelumnya ditetapkan sebesar 190.000 ton/\$milyar (TON/MILYAR\$).

Satu komponen lagi yang akan menjadi peubah pengendali (*driving variable*) pada sistem perencanaan perikanan ini adalah tingkat pendapatan petani nelayan per tahun. Untuk menyamakan satuan di dalam sistem ini maka tingkat pendapatan diubah menjadi produktivitas petani nelayan yang memungkinkan ia berada di atas garis kemiskinan. Produktivitas baku ini (PRODTAS BAKU) dicari dari tingkat pendapatan minimum (KEBUTHIDUPMIN) dibagi dengan harga rata-rata ikan (HARGA/TON). Jika standar minimum pendapatan setara dengan 320 Kg beras seperti telah disitir pada bagian terdahulu dan jika harga beras rata-rata adalah Rp.2000,- maka standar hidup minimum hanyalah Rp. 640.000,-per tahun. Nilai ini menurut hemat penulis sangat kecil sekali dan tidak masuk akal apalagi jika dimaksudkan sebagai pendapatan sekeluarga. Oleh karena itu dalam sistem ini penulis menggunakan nilai kebutuhan hidup minimum (sekeluarga) sebesar Rp. 300.000,- per bulan sehingga dalam satu tahun sebesar Rp. 3.600.000,-. Jika harga ikan setiap tonnya Rp. 2.000.000,- maka produktivitas minimum (PRODTAS BAKU) yang harus dicapai oleh petani nelayan selama setahun adalah 1,8 ton. Nilai ini digunakan sebagai nilai produktivitas yang ditargetkan pada awal simulasi. Untuk selanjutnya dinaikkan secara bertahap untuk mengkompensasi adanya inflasi yang akan menaikkan tingkat kebutuhan hidup minimum. Produktivitas yang diharapkan pada nelayan perairan umum ditetapkan lebih rendah dari produktivitas nelayan laut dan petani ikan dengan pertimbangan bahwa kebanyakan para nelayan perairan umum ini hanyalah sambilan dan mempunyai penghasilan lain di luar perikanan.

Kebutuhan ikan di dalam negeri dan kebutuhan ikan untuk ekspor mengharuskan kita untuk memproduksi ikan sesuai dengan kebutuhan tersebut. Total produksi yang diperlukan ini di dalam model dinotasikan sebagai KEBUTPRODTOTAL. Selanjutnya produksi total ini akan dibagi menjadi tiga yaitu produksi perikanan laut (LAUT), produksi perikanan budidaya (BUDIDAYA), dan produksi perikanan perairan umum (PERUMUM). Selama ini kontribusi perikanan laut masih sangat dominan didalam produksi total perikanan. Oleh karena itu di dalam model ini pada tahap awal ditetapkan kontribusi perikanan laut sebesar 60 % (FLAUT) dan kontribusi perairan umum sebesar 10 % (FPERUM). Sisanya merupakan kontribusi perikanan budidaya. Kontribusi perikanan budidaya ini pada awalnya hanya sebesar 30 % (hampir sama dengan yang diharapkan Wahyono, 1994), tetapi pada akhirnya akan meningkat mengingat potensi perikanan laut (POTLAUT) dan potensi perikanan perairan umum (POTPERUM) sangat terbatas, sementara potensi budidaya perikanan masih sangat besar untuk dapat dikembangkan. Potensi perikanan laut yang masih dapat dimanfaatkan adalah sebesar 5,01 juta ton sedangkan potensi perairan umum adalah 500.000 ton.

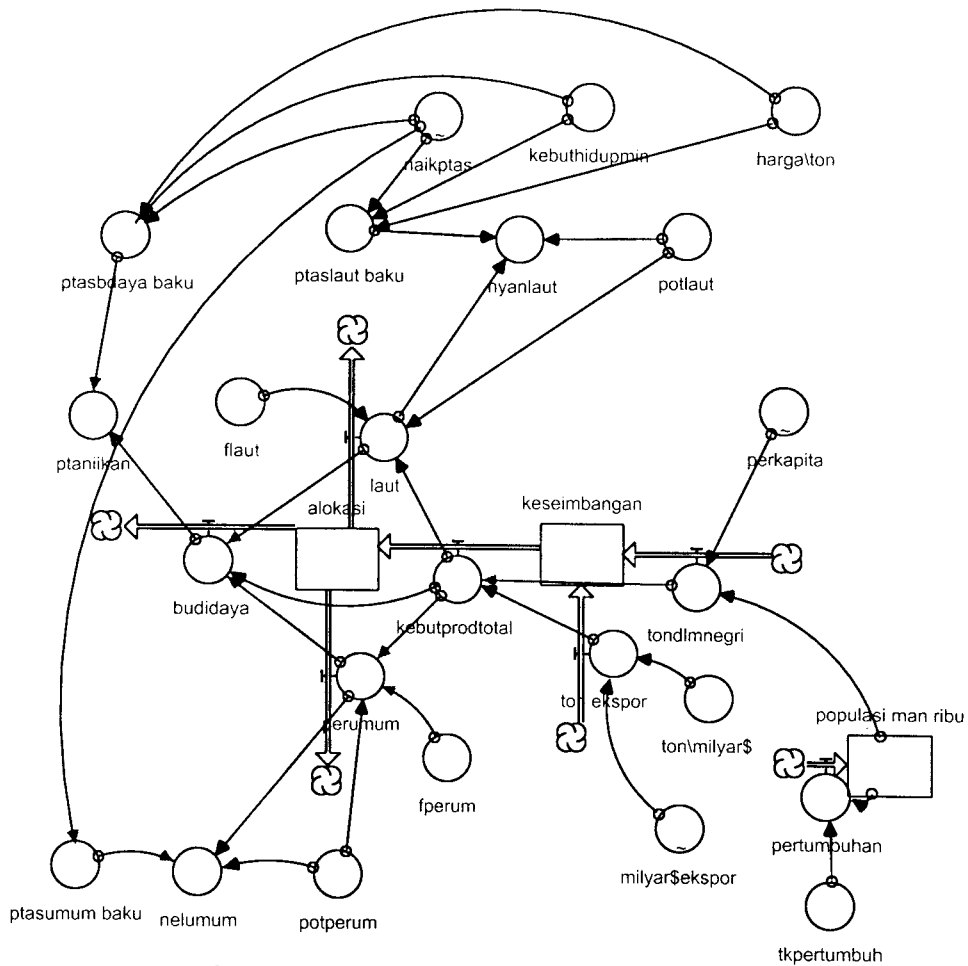
Dengan data dan batasan di atas maka model disimulasikan untuk kemudian diamati perkembangan

produksi dari masing-masing jenis usaha perikanan. Produksi dari tahun ke tahun ini dapat menjadi acuan target produksi setiap tahunnya sedemikian sehingga tujuan pembangunan perikanan di atas dapat terwujud. Peubah yang paling penting untuk diamati di dalam simulasi model perencanaan perikanan ini menurut hemat penulis adalah jumlah nelayan dan petani ikan dari tahun ke tahun. Pengendalian jumlah nelayan dan petani ikan akan sangat menentukan tercapainya tujuan pembangunan perikanan terutama dalam hal peningkatan kesejahteraan petani nelayan. Model konseptual dari sistem perencanaan

budidaya
perumum

keseimbangan(t)

potlaut)
"THEN"(flaut*kebutprodtotal)
"ELSE"(potlaut)
= kebutprodtotal-laut-perumum
= "IF"(kebutprodtotal*fperum<
potperum)
"THEN"(kebutprodtotal*
fperum)
"ELSE"(potperum)
= keseimbangan(t - dt) +
(tondlmnegri + ton_ekspor-



Gambar 1. Model konseptual sistem perencanaan perikanan nasional

perikanan nasional ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Secara matematis, model koseptual tersebut di atas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{alokasi}(t) &= \text{alokasi}(t - dt) + (\text{kebutprodtotal} \\ &\quad - \text{laut} - \text{budidaya} - \text{perumum}) * dt \\ \text{alokasi awal} &= 0 \\ \text{kebutprodtotal} &= \text{tondlmnegri} + \text{ton_ekspor} \\ \text{laut} &= \text{"IF"}(\text{kebutprodtotal} * \text{flaut} < \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{kebutprodtotal} & * dt \\ \text{keseimbangan awal} &= 0 \\ \text{tondlmnegri} &= \text{populasi_man_ribu} * \text{perkapita} \\ \text{ton_ekspor} &= \text{milyar\$ekspor} * \text{ton/milyar\$} \\ \text{kebutprodtotal} &= \text{tondlmnegri} + \text{ton_ekspor} \\ \text{populasi_man_ribu}(t) &= \text{populasi_man_ribu}(t - dt) + \\ &\quad (\text{perumbuhan}) * dt \\ \text{populasi_man_ribu awal} &= 200000 \end{aligned}$$

pertumbuhan	= populasi_man_ribu* tkpertumbuh
flaut	= 0.6
fperum	= 0.1
harga\ton	= 2000000
kebuthidupmin	= (12*300000)
nelumum	= "IF"(potperum>perumum) "THEN"(perumum/ptasumum _baku) "ELSE"(potperum/ ptasumum_baku)
nyanlaut	= "IF"(potlaut>laut)"THEN" (laut/ptaslaut_baku) "ELSE"(potlaut/ptaslaut_baku)
potlaut	= 5010000
potperum	= 500000
ptaniikan	= budidaya/ptasbdaya_baku
ptasbdaya_baku	= (kebuthidupmin/harga\ton)* naikptas
ptaslaut_baku	= (kebuthidupmin/harga\ton)* naikptas
ptasumum_baku	= 0.6*naikptas
tkpertumbuh	= 0.016
ton\milyar\$	= 190000

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan tingkat konsumsi ikan (PERKAPITA) dan jumlah penduduk Indonesia (POPULASI MAN RIBU) yang diharapkan dapat dilihat pada Tabel 1. Dua komponen ini akan menentukan kebutuhan ikan untuk konsumsi di dalam negeri demi terwujudnya ketahanan pangan protein ikani (TONDLMNEGRI). Kenaikan volume ekspor (TON EKSPOR) juga dapat dilihat pada Tabel 1. Sementara itu Tabel 2 menyajikan produktivitas petani nelayan selama 5 tahun periode simulasi (perencanaan).

Tabel 1. Nilai ekspor, volume ekspor, tingkat konsumsi, dan populasi yang diharapkan

Tahun	Nilai Ekspor (milyar \$)	Volume Ekspor (ton)	Tingkat konsumsi (Kg/kapita/tahun)	Populasi manusia (ribu jiwa)
1998	2,03	405.460	19,20	200.000,00
1999	3,71	704.368	19,56	203.200,00
2000	5,28	1.003.276	19,92	206.451,20
2001	6,85	1.302.184	20,28	209.754,42
2002	8,43	1.601.092	20,64	213.110,49
2003	10,00	1.900.000	21,00	216.520,26

Dengan skenario tujuan pembangunan perikanan yang secara kuantitatif telah ditetapkan di dalam Tabel 1 dan Tabel 2 maka dengan mengacu keadaan pada awal tahun (tahun 1998) ternyata produksi total ikan yang diperlukan pada tahun 2003 adalah sekitar 6,45 juta ton. Produksi total ini harus dapat dipenuhi jika kebutuhan akan ekspor dan kebutuhan protein di dalam negeri sesuai dengan yang direncanakan hendak dipenuhi. Tentu saja diperlukan strategi tersendiri untuk memenuhi kebutuhan ekspor dan protein di dalam negeri tersebut. Jenis dan kualitas ikan

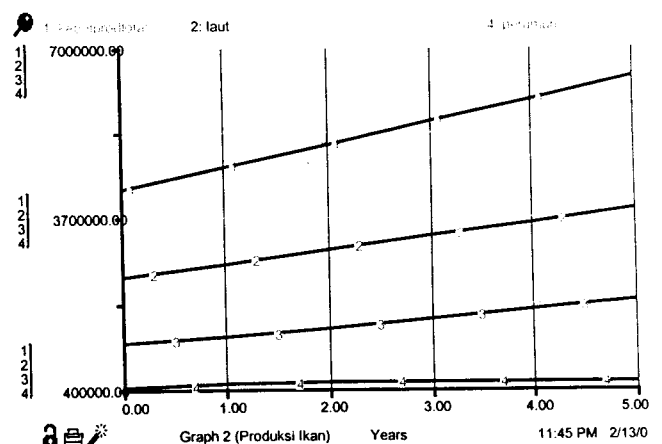
ekspor mungkin berbeda dengan jenis dan kualitas ikan untuk kebutuhan di dalam negeri. Volume produksi untuk tujuan ekspor ini telah dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 2. Produktivitas petani nelayan minimal agar dapat hidup layak bersama keluarganya (dalam ton/orang/tahun)

Tahun	Produktivitas nelayan laut	Produktivitas petani ikan	Produktivitas nelayan per. umum
1998	1,80	1,80	0,60
1999	1,82	1,82	0,61
2000	1,84	1,84	0,61
2001	1,85	1,85	0,62
2002	1,87	1,87	0,62
2003	1,89	1,89	0,63

Jumlah total produksi yang diperlukan tersebut dibagi ke dalam tiga kelompok usaha perikanan. Kontribusi penangkapan ikan laut terhadap total produksi masih diasumsikan paling besar (0,6). Sementara itu kontribusi perairan umum hanya sebesar 0,1. Sisanya merupakan kontribusi dari budidaya perikanan. Dengan batas potensi laut sebesar 5,01 juta ton ternyata produksi perikanan laut belum mencapai tingkat eksploitasi penuh (tingkat potensinya) pada tahun 2003. Rincian perkembangan produksi total dan produksi perikanan laut untuk jangka waktu 5 tahun mendatang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 3.

Pada Gambar 2 dan Tabel 3 juga terlihat bahwa dengan potensi sebesar 500.000 ton, maka perikanan perairan umum telah mencapai batas maksimum lestari pada tahun ke-2 (tahun 2000). Dengan demikian kontribusi perikanan budidaya telah semakin besar sejak tahun ke-2 ini. Kontribusi perikanan budidaya ini memang harus dapat diperbesar dan ini masih dimungkinkan mengingat peluang pengembangan budidaya perikanan masih sangat besar.



Keterangan :

1. Kebutprodtotal = produksi ikan total yang diperlukan;
2. laut = produksi ikan laut yang diperlukan;
3. budidaya = produksi ikan hasil budidaya yang diperlukan;
4. perumum = produksi ikan perairan umum yang diperlukan.

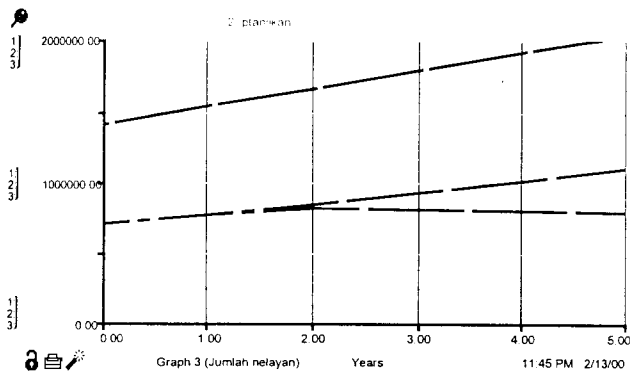
Gambar 2. Produksi ikan total dan produksi ikan masing-masing jenis usaha untuk 5 tahun mendatang (dalam ton)

Tabel 3. Rincian produksi ikan yang diharapkan untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri maupun ekspor (dalam ton)

Tahun	Produksi Total	Produksi Laut	Produksi Budidaya	Produksi Per. Umum
1998	4.245.460,00	2.547.276,00	1.273.638,00	424.546,00
1999	4.678.960,00	2.807.376,00	1.403.688,00	467.896,00
2000	5.115.783,90	3.069.470,34	1.546.313,56	500.000,00
2001	5.556.003,62	3.333.602,17	1.722.401,45	500.000,00
2002	5.999.692,51	3.599.815,51	1.899.877,00	500.000,00
2003	6.446.925,41	3.868.155,25	2.078.770,17	500.000,00

Pada prinsipnya gambaran pada Tabel 3 merupakan strategi alokasi produksi perikanan yang harus diambil agar tujuan pembangunan perikanan untuk memenuhi ekspor dan protein masyarakat terpenuhi sementara kelestarian sumberdaya alam juga tetap terjaga. Di dalam strategi ini target produksi setiap jenis usaha pada setiap tahunnya telah ditentukan. Untuk itu yang diperlukan adalah berbagai program aksi untuk mewujudkan target tersebut.

Selanjutnya setelah produksi ikan pada masing-masing jenis usaha ditetapkan maka acuan produktifitas minimal seperti yang telah ditetapkan pada Tabel 2 juga harus diikuti. Hal ini untuk menjamin bahwa tujuan peningkatan kesejahteraan pelaku usaha perikanan (petani ikan dan nelayan) dapat terwujud. Jika produksi telah ditetapkan dan produktivitas minimal juga telah ditetapkan maka jumlah nelayan/petani ikan maksimal dapat pula ditetapkan. Gambar 3 dan Tabel 4 berikut ini memberikan gambaran jumlah nelayan dan petani ikan maksimal yang diperbolehkan agar kesejahteraan nelayan dan petani ikan terjamin.



Keterangan : 1. nyanlaut = nelayan laut; 2. ptaniikan = petani ikan; 3. nelumum = nelayan perairan umum.

Gambar 3. Jumlah maksimal nelayan/petani ikan yang diijinkan

Tabel 4. Rincian perkembangan jumlah maksimal nelayan dan petani ikan yang diperbolehkan beroperasi

Tahun	Nelayan Laut	Petani Ikan	Nelayan Per. Umum
1998	1.415.153	707.577	707.577
1999	1.544.211	772.106	772.106
2000	1.671.825	842.219	816.993
2001	1.798.059	929.019	809.061
2002	1.922.978	1.014.892	801.282
2003	2.046.643	1.099.878	793.651

Pembatasan jumlah nelayan ini harus menjadi kebijakan di dalam pembangunan perikanan jika tujuan peningkatan pendapatan dan kesejahteraan para pelaku usaha perikanan (stake holders) ingin dicapai disamping terpenuhinya produksi perikanan. Berbagai strategi dapat diambil agar jumlah nelayan/petani ikan ini dapat dibatasi. Namun hal ini mungkin diperlukan upaya yang bersifat lintas sektoral mengingat hal ini berkaitan dengan lapangan pekerjaan.

Jumlah nelayan dan petani ikan saat ini saja sudah melampaui jumlah yang diinginkan tersebut. Oleh karena itu strategi yang diambil di dalam perencanaan perikanan ini tidak saja membatasi jumlah nelayan/petani ikan tetapi juga mengurangi jumlah nelayan/petani ikan yang ada. Pada tahun 1996 saja jumlah total nelayan dan petani ikan sudah lebih dari 4,5 juta orang, dimana nelayan laut sebanyak lebih dari 2 juta orang sedangkan petani budidaya ikan lebih dari 2,1 juta orang (Ditjen Perikanan dan PKSPL, 1999). Perkembangan jumlah nelayan dan petani ikan dari tahun 1989 hingga tahun 1996 dapat dilihat pada Tabel 5.

Kondisi perikanan pada masa lalu masih sangat memprihatinkan. Hal ini dapat terlihat dari banyaknya orang yang bekerja di sektor ini padahal produksi yang dihasilkan ternyata terbatas. Hal ini berarti produktivitasnya masih rendah dan konsekuensinya adalah pendapatannya juga rendah. Oleh karena itu tidaklah mengherankan jika nelayan dan petani ikan ini termasuk masyarakat yang mayoritasnya berada di bawah garis kemiskinan.

Tabel 5. Jumlah nelayan/petani ikan tahun 1989 - 1996 (Ditjen Perikanan dan PKSPL, 1999)

Tahun	Total nelayan	Nelayan Laut	Petani Ikan	Nelayan Per. Umum
1989	3.503.554	1.463.875	1.602.175	437.504
1994	4.379.956	1.850.244	2.064.119	465.593
1995	4.275.989	1.665.608	2.104.822	505.559
1996	4.572.562	2.055.034	2.129.528	388.000

Berdasarkan data Ditjen Perikanan (1999) maka produksi perikanan laut pada tahun 1998 adalah 3.616.140 ton sementara produksi budidaya perikanan jauh lebih kecil yaitu 922.700 ton. Namun ternyata jumlah petani ikan jauh lebih besar dari jumlah nelayan laut (lihat Tabel 5 di atas). Kondisi ini tentu tidak menguntungkan dilihat dari segi perencanaan perikanan terutama jika orientasinya adalah peningkatan kesejahteraan pelaku usaha perikanan. Produksi dari budidaya yang masih rendah ternyata harus menampung tenaga kerja yang lebih besar.

Berdasarkan model perencanaan ini maka jumlah maksimum nelayan laut, nelayan perairan umum, dan petani ikan pada tahun 1998 seharusnya adalah berturut-turut 1.415.153 orang, 707.577 orang, dan 707.577 orang (lihat Tabel 4). Namun kenyataannya, jika dianggap tidak jauh berbeda dengan tahun 1996 seperti yang terlihat pada Tabel 5, jumlah nelayan tersebut masing-masing adalah 2.055.034 orang, 388.000 orang, dan 2.129.528 orang. Dengan demikian jumlah nelayan laut telah kelebihan sebanyak 639.881 orang. Jumlah petani ikan juga telah kelebihan sebanyak 1.421.951 orang. Jumlah nelayan perairan umum

memang masih kekurangan sebanyak 319.577 orang. Secara total pada kondisi tahun 1998 saja jumlah nelayan dan petani ikan di Indonesia telah melebihi dari yang seharusnya, dan kelebihanannya sebanyak 1.742.255 orang. Jika kita ingin mengentaskan kemiskinan nelayan secara total maka dari jumlah tersebut saja diperlukan dana hibah dari pemerintah sebesar Rp.6,27 triliun. Jumlah ini akan terus bertambah pada setiap tahunnya. Oleh karena itu akan lebih baik jika dana tersebut dipakai untuk investasi di wilayah pesisir sebagai upaya membuka lapangan kerja baru dalam rangka mengurangi jumlah nelayan dan petani ikan yang ada.

Dana hibah semacam jaring pengaman sosial akan habis dalam tahun itu juga tetapi dana investasi akan bertahan lama dan mungkin jika berhasil tidak diperlukan investasi yang baru. Jadi strategi investasi pembukaan lapangan pekerjaan baru untuk mengurangi jumlah nelayan menjadi pilihan yang perlu dipertimbangkan.

Di dalam tulisan ini maka tujuan pembangunan perikanan Indonesia yang ke empat yaitu peningkatan lapangan kerja dan kesempatan berusaha di bidang perikanan sebaiknya disikapi dengan hati-hati. Tujuan ini agak bertentangan dengan 3 tujuan terdahulu yaitu meningkatkan ketahanan pangan ikan, meningkatkan ekspor, dan meningkatkan pendapatan petani nelayan. Kesempatan kerja di bidang agribisnis perikanan mungkin masih terbuka tetapi kesempatan kerja yang bersifat pemanfaatan sumberdaya perikanan mungkin sudah sangat terbatas. Oleh karena itu kebijakan dan strategi pembangunan perikanan harus dipertimbangkan secara hati-hati agar tidak terjadi konflik antara tujuan yang satu dengan tujuan yang lainnya. Pada hemat penulis dalam kondisi perikanan nasional yang ada saat ini maka sebaiknya tujuan meningkatkan lapangan kerja ini ditanggalkan lebih dulu. Tidak banyak gunanya jika dibuka tenaga kerja di bidang perikanan tetapi hanya akan menambah jumlah orang miskin di Indonesia. Padahal justru jumlah nelayan yang ada sekarang ini berdasarkan perhitungan harus secara bertahap dikurangi.

KESIMPULAN

Dari makalah ini dapat disimpulkan bahwa analisis sistem dan permodelan dapat digunakan sebagai alat yang dapat memudahkan perencanaan pembangunan perikanan nasional. Model dan sistem ini dapat pula diterapkan untuk skala daerah serta untuk tujuan lain sepanjang dapat dideskripsikan secara jelas dan kuantitatif. Melalui analisis sistem dan permodelan ini maka prediksi dan target dapat lebih mudah dibuat dan bahkan gambaran alternatif kebijakan dan strategi untuk mencapai target tersebut juga dapat dilihat. Melalui analisis sistem dan permodelan ini juga dapat ditinjau ulang apakah tujuan pembangunan perikanan nasional telah saling sinergi atau terdapat konflik antara tujuan yang satu dengan tujuan yang lainnya.

Dari analisa sistem dan permodelan ini dapat disimpulkan bahwa dengan mengacu kepada PROTEKAN 2003 serta tujuan pembangunan perikanan nasional untuk

meningkatkan kesejahteraan nelayan/petani ikan dan tingkat konsumsi ikan masyarakat maka jumlah nelayan perikanan laut dan perikanan budidaya yang ada saat ini harus dapat dikurangi. Investasi untuk membuka lapangan kerja dalam rangka mengurangi jumlah nelayan/petani ikan harus dipertimbangkan sebagai alternatif yang menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asian Development Bank (ADB) dan Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup, R. I. 1995. Indonesia : Coastal Environment Management Planning. Vol. 2 : National Inventory of Coastal Degradation, Jakarta.
- Aziz, K. A., M. Boer, J. Widodo, N. Naamin, H. M. Amarullah, B. Hasyim, A. Djamali, dan B. E. Priono. 1998. Potensi, Pemanfaatan, dan Peluang Pengembangan Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia. Komisi Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut, Jakarta.
- Direktur Jenderal Bina Kesejahteraan Sosial, Departemen Sosial R. I. 1999. Kebijakan Pembangunan Desa Dalam Menunjang Pemberdayaan Masyarakat Miskin Di Daerah Pantai. Prosiding Pertemuan Pemberdayaan Keluarga Di Daerah Pantai Dalam Rangka Program Terpadu Pengentasan Kemiskinan (GERDU TASKIN), 27-28 September 1999, Jakarta.
- Direktur Bina Produksi, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian R. I. 1999a. Pemberdayaan Keluarga Di Daerah Pantai Melalui Program Pembangunan Perikanan. Prosiding Pertemuan Pemberdayaan Keluarga Di Daerah Pantai Dalam Rangka Program Terpadu Pengentasan Kemiskinan (GERDU TASKIN), 27-28 September 1999, Jakarta.
- Direktur Bina Produksi, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian R. I. 1999b. Strategi Pengembangan Budidaya Rumput Laut Dalam Rangka Mendukung PROTEKAN 2003. Prosiding Pertemuan Konsultasi Teknis Pengembangan Rumput Laut Lintas Sektor dan Subsektor, 29 September 1999, Jakarta.
- Direktur Bina Sumber Hayati, Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Pertanian, R. I. 1997. Pengendalian Budidaya Laut Di Indonesia. Prosiding Pertemuan Teknis Pengendalian Budidaya Laut, Batam, 25-26 Oktober 1994.
- Direktorat Jenderal (Ditjen) Perikanan, Departemen Pertanian R. I. 1999. Program Peningkatan Ekspor Hasil Perikanan, PROTEKAN 2003.
- Direktorat Jenderal Perikanan dan Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan (PKSPL). 1999. Kajian Kebutuhan Investasi Pembangunan Perikanan Dalam Pembangunan Lima Tahun Mendatang. Bogor - Jakarta.
- Grant, W. E., E. K. Pedersen, dan S. L. Marin. 1997. Ecology and Natural Resource Management : System

- Analysis and Simulation. John Wiley and Sons, INC., Toronto.
- Mongid, A. 1999. Kebijakan Pemberdayaan Keluarga Daerah Pantai Dalam Rangka Pengentasan Kemiskinan. Prosiding Pertemuan Pemberdayaan
- Keluarga Di Daerah Pantai Dalam Rangka Program Terpadu Pengentasan Kemiskinan (GERDUTASKIN), 27-28 September 1999, Jakarta.
- Wahyono, U. 1994. Coastal Environmental Management for Sustainable Aquaculture.