

SCENARIO PLANNING PEMBANGUNAN SUMBER DAYA KELAUTAN DI KABUPATEN NATUNA*

Hastuti

Pemerintah Kabupaten Natuna, Jl. Bukit Arai Kota Ranai
Telp. (0773) 31446, Email: Az7uti_ntn@yahoo.co.id

Scenario Planning of Marine Resource Development in Natuna Regency

This study aims at finding out the description about the implementation of marine resource development in Natuna Regency as the source of analysis for formulating the draft of long-term planning scenario of marine resource in Natuna Regency.

The approaches of this study are system thinking and system dynamics. Systems thinking approach is for designing a model based on the study on concept, theory, reality and innovation. The model is then simulated through system dynamics to examine the validity and to intervene the policy upon the established model.

This simulation on model results in scenario planning of marine resource development in Natuna Regency that is designed based on four scenario classifications (based on Ringland matrix). These scenarios are then arranged in three groups of study covering; 1) scenario on marine resource potential and fleet development towards the number of caught fish, 2) scenario on fleet development and fish marketing towards the income of caught fishery, and 3) scenario on fish basket development towards the production of cultivated fish and towards fishery income.

The above scenarios are then proceeded by analysis of policy intervention, and by formulation of strategy to improve the future development of marine resource intended to develop the social welfare.

Key words: marine scenario development, income improvement.

A. LATAR BELAKANG

Komitmen untuk kembali kepada basis negara kepulauan, yang meletakkan kelautan sebagai basis pembangunan sangat tepat, karena sumber daya kelautan yang dimiliki Indonesia begitu besar. Untuk dapat mengembangkan konsep pembangunan negara kepulauan dengan menggunakan pendekatan "*marine based socio-economic development*" dengan "*land based socio-economic development*" atau pembangunan berbasis sumber daya kelautan dengan berorientasi pada wilayah daratan yang berkesinambungan, maka Dahuri (2004) menyatakan bahwa pembangunan sumber daya kelautan Indonesia dapat menjadi *primer mover* pembangunan nasional.

Idealnya sektor kelautan telah memberikan sumbangan yang besar bagi kesejahteraan masyarakat. Namun pada kenyataannya banyak masyarakat di daerah pesisir masih hidup dalam kemiskinan, baik miskin secara ekonomi dan politik, maupun miskin akan akses-akses vital lainnya, seperti layanan kesehatan, pendidikan, transportasi, informasi, dan teknologi. Kondisi ini mengakibatkan terjadi *gap* yang besar antara pembangunan wilayah daratan dan lautan (pesisir). Tidak itu saja, kondisi sumber daya kelautan menjadi ancaman yang cukup serius, karena banyaknya kerusakan yang timbul akibat aktivitas

* ditulis di bawah bimbingan Prof. Dr. Endang Wirjatmi Trilestari, M.Si. dan Ishak Somantri, SE, MSP

manusia yang mengeksploitasi sumber daya kelautan secara berlebihan dengan mengenyampingkan aspek-aspek keberlanjutan sumber daya kelautan itu sendiri.

Masih lemahnya pembangunan di sektor kelautan dapat dilihat salah satunya adalah di Kabupaten Natuna. Sumber kekayaan laut Natuna yang ada justru dinikmati oleh pengusaha dan nelayan-nelayan asing, seperti Thailand dan Vietnam, yang seringkali melakukan kegiatan *illegal fishing* dan *overfishing*. Ini dibuktikan dengan banyaknya penangkapan nelayan dan kapal Thailand di perairan Natuna.

Masih rendahnya pengelolaan dan pemanfaatan atas sumber daya kelautan yang ada dapat dilihat dari beberapa indikator, diantaranya pendapatan asli daerah (PAD), sarana penangkapan ikan, budi daya yang masih belum optimal, kondisi sumber daya manusia, serta minimnya modal nelayan dan kemampuan dalam mengelola modal yang diberikan pemerintah. Selain itu, industri berbasis kelautan pun belum berjalan dengan baik.

Di samping kelemahan tersebut, aspek penting dari sektor kelautan yang harus mendapat perhatian adalah persoalan ekologi (*degradasi* lingkungan). Sumber daya pesisir dan kelautan ibarat pedang bermata dua. Disatu sisi ia memiliki potensi yang besar untuk dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, sedangkan di sisi lain *degradasi* lingkungan (kerusakan) terus mengancam. Kegiatan yang dapat menyumbang kerusakan lingkungan laut diantaranya penggunaan bahan peledak dan racun sianida untuk penangkapan ikan, penambatan jangkar perahu di kawasan yang dihuni terumbu karang, penambangan karang untuk bahan lingkungan, penebangan mangrove untuk kayu bakar, arang dan bahan bangunan. Laut juga rentan terhadap pencemaran yang dilakukan masyarakat secara langsung, seperti pembuangan sampah oleh aktivitas rumah tangga dan kegiatan industri.

Untuk dapat menjawab persoalan-persoalan tersebut, maka Pemerintah Kabupaten Natuna sesuai dengan kewenangan yang diberikan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Daerah dan Pasal 18 Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah, dapat mengelola dan memanfaatkan sumber daya kelautan serta menjaga kelestariannya agar berkesinambungan (*sustainable*), dengan membuat *scenario planning* (perencanaan skenario) pembangunan berbasis sumber daya kelautan melalui pendekatan pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*).

Rancangan *scenario planning* terhadap pembangunan sumber daya kelautan bersifat multi fungsi dan multi dimensi yang tidak hanya melibatkan peran pemerintah tetapi juga peran masyarakat dan swasta. Hal ini selaras dengan tiga domain dari pembentukan *good governance*. Di mana peran negara (pemerintah) adalah selaku pembuat kebijakan, pengendalian dan pengawasan. Peran masyarakat selaku subyek dan objek dari sektor pemerintah dan swasta. Swasta/dunia usaha berperan sebagai penggerak aktivitas bidang ekonomi.

B. LANDASAN TEORITIS

Dalam rangka memberikan pemahaman mengenai variabel yang diteliti, penulis sajikan beberapa teori yang kemudian akan dijadikan pisau analisis dalam bagian pembahasan. Adapun teori-teori yang penulis sampaikan diantaranya perencanaan pembangunan, *scenario planning*, dan *system thinking*.

1. Perencanaan Pembangunan

Dalam hubungannya dengan suatu daerah sebagai area (wilayah), Riyadi dan Bratakusumah, (2003: 7) menyatakan:

Perencanaan pembangunan adalah suatu proses perencanaan pembangunan yang

dimaksudkan untuk melakukan perubahan menuju arah perkembangan yang lebih baik bagi suatu komunitas masyarakat, pemerintah dan lingkungannya dalam wilayah/daerah tertentu, dengan memanfaatkan atau mendayagunakan berbagai sumber daya yang ada, dan harus memiliki orientasi yang bersifat menyeluruh lengkap, tapi tetap berpegang pada azas prioritas.

Dari pengertian tersebut, bahwa perencanaan pembangunan merupakan suatu tahapan awal dalam proses pembangunan. Sebagai tahapan awal, perencanaan pembangunan akan menjadi bahan/pedoman/acuan dasar bagi pelaksanaan kegiatan pembangunan (*action plan*). Karena itu, perencanaan pembangunan hendaknya bersifat *implementatif* (dapat dilaksanakan) dan *aplikatif* (dapat diterapkan).

Kegiatan perencanaan pembangunan pada dasarnya merupakan kegiatan riset/penelitian, karena proses pelaksanaannya akan banyak menggunakan metode-metode riset, mulai dari teknik pengumpulan data, analisis data, hingga studi lapangan/kelayakan dalam rangka mendapatkan data-data yang akurat, baik yang dilakukan secara konseptual/dokumentasi maupun eksperimental.

Perencanaan pembangunan tidak mungkin dilakukan tersebut meja, tanpa melihat realita di lapangan. Data real lapangan sebagai data primer merupakan ornamen-ornamen penting yang harus ada dan digunakan menjadi bahan dalam kegiatan perencanaan pembangunan.

Dalam kaitannya dengan perencanaan pembangunan daerah (PPD) dalam konteks manajemen pembangunan merupakan fungsi pertama yang harus dilakukan. Sebagai fungsi yang pertama berarti ia memiliki peran penting yang cukup fundamental, karena akan menjadi dasar pijakan bagi pelaksanaan fungsi-fungsi berikutnya. Berhasil tidaknya proses pembangunan daerah akan sangat tergantung pada sejauhmana kualitas perencanaan dapat dijadikan sebagai dasar pijakan yang kuat dan berkualitas bagi tahap pelaksanaan.

Jenssen (Riyadi dan Bratakusumah, 2003: 8) merekomendasikan bahwa:

Perencanaan pembangunan daerah harus memperhatikan hal-hal yang bersifat kompleks, sehingga prosesnya harus memperhitungkan kemampuan sumber daya yang ada, baik sumber daya manusia, sumber daya fisik, sumber daya alam, keuangan, serta sumber-sumber daya lainnya.

2. Scenario Planning

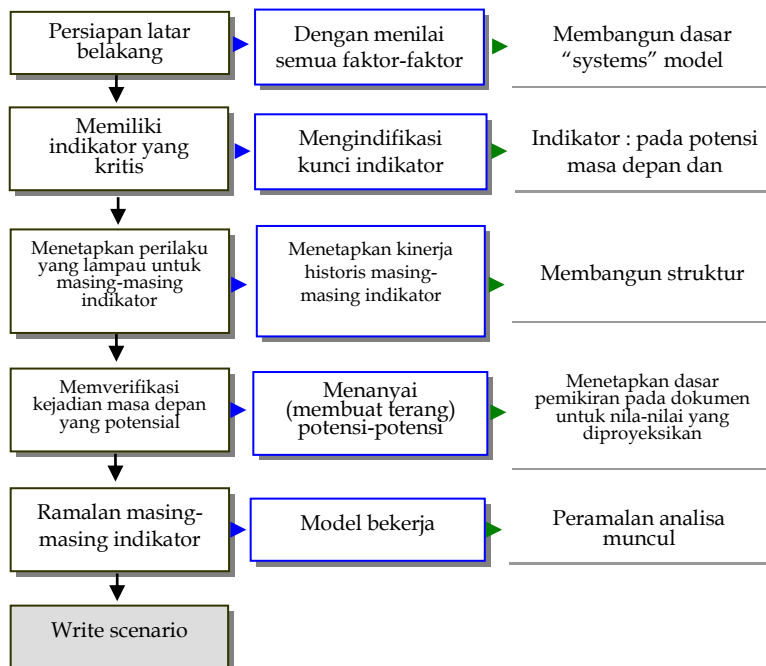
Scenario planning atau perencanaan skenario pertama kali populer ketika terjadi perang dunia II, pada tahun 1950 yang dipergunakan dalam strategi militer. Pada dekade berikutnya pendekatan-pendekatan yang dipergunakan *scenario planning* semakin berkembang, sebagaimana dikemukakan beberapa ahli, Ringland (1998): "*Scenario planning is the part of strategic planning which relates to the tools and technologies for managing the uncertainties of the future*", dan Lindgren (2003) memberikan pengertian "*Scenario planning is the combination of scenario analysis for strategic purposes and strategic planning based on the outcome of the scenario phase*". Pengertian lebih lanjut tentang *scenario planning* datang dari Pierre Wack yang mengemukakan bahwa: "*Scenario planning is a dicipline for rediscovering the original entrepreneurial power of creative foresight in contexts of accelerated change, greater complexity, and genuine uncertainty*". (www.dadangsolihin.com).

Dari beberapa pengertian tersebut dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa *scenario planning* adalah sebuah metode dalam menyusun perencanaan strategis tentang masa depan dengan cara manage ketidakpastian akan masa depan. Jadi melalui *scenario planning*, dapat disusun alternatif-alternatif skenario daripada *trend* yang ada dari masa kini untuk dijadikan dasar mengantisipasi masa depan, dengan cara lebih bermanfaat dan

terbaca untuk dapat disampaikan, baik yang bersifat negatif maupun positif.

Dalam proses rangkaian kejadian tersebut, terlihat pergerakan-pergerakan baik positif maupun negatif, serta *impact* dari ketidakpastian (*uncertainty*) yang akan mempengaruhi pergerakan dari aktivitas yang dirancang. Yang menjadi landasan pemikiran dalam *scenario planning* adalah lebih baik mendapatkan gambaran masa depan dengan tidak jelas dibandingkan untuk mendapatkan masa depan dengan kesalahan.

Unsur-unsur yang mempengaruhi peristiwa/kejadian di dalam *scenario planning* adalah: sosial, teknologi, ekonomi, politik, dan lingkungan (www.triconsulting.com) Unsur-unsur tersebut merupakan unsur utama yang sering dipergunakan di dalam merancang *scenario planning*, tak terkecuali di dalam perencanaan skenario pembangunan sumber daya kelautan. Seperti lingkungan yang menjadi unsur utama dari sumber daya kelautan. Unsur ini berhubungan erat dengan kebijakan (politik) dalam menjaga kesinambungan sumber daya kelautan. Untuk menjaga kesinambungan tersebut maka dibutuhkan dukungan masyarakat (partisipasi sosial). Pembangunan sumber daya sendiri merupakan proses kegiatan ekonomi, yang akan memiliki nilai tambah bila didukung dengan teknologi. Sedangkan garis besar prosedur membangun perencanaan skenario (penyederhanaan dari *figure* Georgantzis and Acara, 1995), yaitu :



GAMBAR 1
GARIS BESAR PERENCANAAN SKENARIO

Sumber: Ringland (1998)

Dari garis besar prosedur tersebut dapat dilihat, bahwa proses untuk membangun *scenario planning* tersusun secara sistematis dari kondisi dasar berupa persiapan-persiapan yang melatarbelakangi dibangunnya skenario, bagaimana kondisi skenario saat berjalan dan bagaimana kondisinya ke depan. Semuanya dapat dibangun melalui skenario, bahkan Wack (1985) menyebutnya sebagai "*undisputed intellectual leader in the area of scenario-based*

strategic thinking", yaitu adanya opsi (pilihan) atas skenario-skenario yang disusun.

Berdasarkan pendekatan dasar skenario, maka langkah-langkah dan proses dalam penyusunan *scenario planning* meliputi:

Pertama adalah *for many* (untuk banyak orang). Langkah pertama untuk mengidentifikasi mutu, atau isu-isu pada suatu daerah. Informasi ini menyediakan fondasi untuk mengembangkan skenario. Isu-isu ini dapat dinyatakan sebagai suatu pertanyaan tentang masa depan yang akan dijawab melalui skenario. Para perencana bekerja dalam koordinasi yang kuat dengan para perangkat masyarakat, swasta, pejabat-pejabat lokal, pemerintah dan *stakeholder* lain. Kedua, *research the driving force*. Menggambarkan sumber yang utama dari perubahan dampak pada masa depan. Unsur-unsur yang ada dapat diprediksi dan bersifat demografis lokal, trend di dalam konsumsi, peruntukan tanah lokal, tingkat kebuntuan, dan lain-lain. Dan secara makro seperti ekonomi dunia, ketersediaan masa depan akan pembiayaan, prasarana. Kondisi-kondisi lingkungan global dan inovasi teknologi. Ada banyak penggerak lainnya yang bersifat tidak pasti. Membatasi daya penggerak bawah itu akan sangat menolong di dalam mempercepat suatu proses *scenario planning*. Ketiga, *determine patterns of interaction*. Mempertimbangkan bagaimana daya penggerak itu bisa dikombinasikan untuk menentukan kondisi-kondisi masa depan. Menentukan pola-pola interaksi antara daya penggerak, acuan/matrik dapat dikembangkan. Daya penggerak ini dapat dikenali sebagai yang mempunyai hal positif atau hasil negatif dan hubungan mereka pada suatu dikotomi dari dunia-dunia masa depan yang potensial, untuk dapat diuji lebih lanjut. Keempat, *create scenario*. Dalam membangun skenario, para perencana perlu berpikir melalui keterlibatan dari strategi yang berbeda di dalam lingkungan-lingkungan masa depan yang berbeda. Tujuan skenario supaya masyarakat, *stakeholder* dapat dengan mudah mengenali dan menyambung berbagai komponen-komponen. Basis skenario didasarkan atas interaksi para perencana dalam menggambarkan langkah yang sebelumnya dan bagaimana para perencana itu mempengaruhi faktor setempat. Skenario akan menantang pola pemikiran yang ada. Kelima, *analyze their implication*. Pada akhirnya, *scenario planning* adalah suatu teknik untuk pengambilan keputusan yang lebih baik, tidak hanya tentang bentuk, peruntukan tanah, investasi negara dan kebijakan-kebijakan lingkungan, tetapi skenario memungkinkan perencana-perencana untuk menjelajah bentuk dan sifat bentuk di dalam berbagai keadaan, menggunakan bidang alat. Visualisasi interaksi di antara tingkatan pada setiap skenario dapat menyediakan informasi tentang konsekuensi-konsekuensi dari tindakan-tindakan potensial dalam membuat keputusan bagi kepentingan publik. Pemakaian informasi grafik visual membantu publik dalam memahami dampak-dampak yang potensial dari skenario. Keenam, *evaluate scenario*. Skenario yang dibuat dibandingkan satu dengan lain dengan membandingkan indikator yang berkenaan dengan peruntukan tanah, demografis, lingkungan, ekonomi, teknologi dan ukuran-ukuran lain. Buat pertemuan publik, regional, dan lakukan simulasi-simulasi grafis skenario yang dapat merangsang pemahaman proyek dan pengambilan keputusan antar *stakeholder*, termasuk masyarakat, perwakilan-perwakilan bisnis dan pejabat-pejabat lokal. Melalui proses publik, dapat dirumuskan tanggapan-tanggapan yang menjadi alasan untuk meningkatkan kemampuan untuk bereaksi terhadap perubahan. Ketujuh, *monitor indicator*. *Scenario planning* adalah suatu proses yang berkesinambungan untuk suatu daerah. Seperti masa depan yang membentang, kenyataan yang ada perlu ditafsirkan dan dibandingkan dengan skenario yang terpilih. Skenario baru berkembang dan keputusan/kebijakan baru dibuat untuk menunjuk kondisi yang berubah-ubah. Kedelapan, *reviewed*. Melakukan

peninjauan atas skenario yang telah dibuat dan dilaksanakan, guna melihat sejauhmana pelaksanaan dan penyimpangan yang terjadi atas *scenario planning*. (www.triconsulting.com)

Dari penjelasan tersebut, terlihat bahwa *scenario planning* walaupun berhubungan dengan masa depan yang dapat diprediksi melalui model (simulasi), namun kegiatan tersebut bukan merupakan kegiatan peramalan.

Dalam beberapa kasus *scenario planning*, dilakukan pemilihan-pemilihan prioritas yang digunakan dalam proses manajemen *portofolio* untuk penggolongan-penggolongan unsur yang sama. Dalam Ries dan Trout (1999) dan www.triconsulting.com, skenario yang baik harus mempunyai beberapa karakteristik sebagai berikut:

Pertama, skenario harus menarik dan menantang, namun juga harus masuk akal dan secara logika konsisten dengan fakta-fakta yang dikenal. Kedua, proses *scenario planning* harus tersusun dengan baik dan resultan, harus menekankan penyimpangan bukan pemusatan. Ketiga, menghindari batas-batas penempatan dan sembaran batasan di dalam proses, serta membiarkan kreativitas untuk mengalir secara alami. Bahwa sesuatu yang dibayangkan, bisa menjadi sebuah kenyataan. Keempat, karena *scenario planning* adalah satu usaha untuk menjelajah semua skenario yang mungkin untuk suatu bisnis atau industri, maka satu nomor yang sesuai dari skenario harus diciptakan. Kelima, sebagai alat *me-manage* proses *scenario planning* yang total dan skenario yang diciptakan. Keenam, karena *scenario planning* adalah suatu alat manajemen resiko yang strategik, masing-masing skenario perlu diwakili, dengan menunjukkan beberapa ancaman, peluang, potensial, termasuk biaya-biaya, trend industri dan posisi pasar dan industri pesaing. Ketujuh, mungkin saja perlu mulai mengembangkan skenario, memproses satu atau dua skenario dan secara inkremental mengembangkan suatu himpunan yang lebih menyeluruh. Untuk melaksanakan proses pengembangan secara benar, diperlukan waktu yang cukup, dan mutu atas hasil skenario tergantung atas waktu yang dibagikan kepada seluruh proses. Kedelapan, skenario harus ditinjau ulang, karena adanya indikator perubahan secara reguler. Garis waktu skenario bulanan dan tidak kurang dari triwulan.

3. *Systems Thinking*

Senge, (1994) menyebutkan: "*Systems thinking* (berpikir sistem), merupakan sekumpulan besar metode, alat dan prinsip yang agak tidak berbentuk, yang semuanya diorientasikan untuk melihat kesaling-terkaitan antara kekuatan-kekuatan, dan melihatnya sebagai bagian dari suatu proses bersama". Sedang Maani dan Cavana (2000:7) memberikan pengertian "*Systems thinking is an emerging discipline for understanding complexity and change*". Esensi *systems thinking* menurut Senge (1994) adalah:

Melihat hubungan saling-bergantung (dipengaruhi dan dapat mempengaruhi atau umpan-balik), bukan hubungan sebab-akibat searah, dan melihat adanya proses-proses perubahan (proses yang berlanjut, *ongoing processes*), bukan potret-potret sesaat.

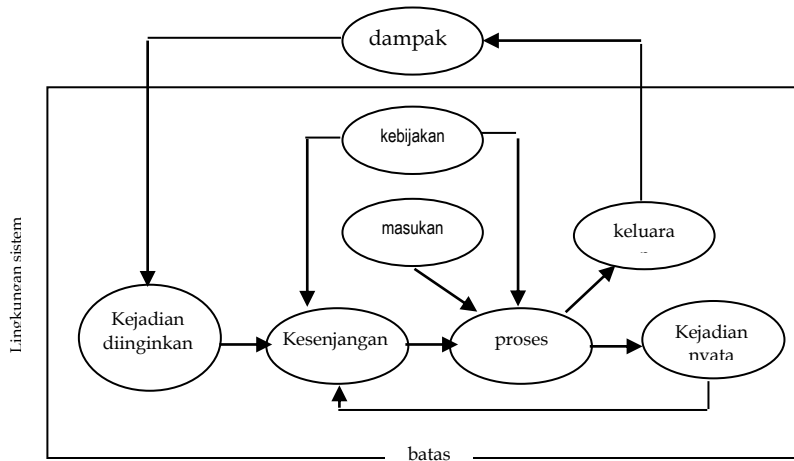
Berpikir sistem menunjuk kesalingtergantungan dan kebutuhan akan kolaborasi.

Dalam berpikir sistem, setiap gambar menyampaikan suatu cerita. Setiap unsur dalam suatu situasi (atau 'variabel'), bisa ditelusuri karena ada ('hubungan') yang menyatakan pengaruh terhadap unsur lain. Hal ini, pada gilirannya, mengungkapkan siklus-siklus yang berulang dengan sendirinya, dari waktu ke waktu, yang membuat situasi menjadi lebih baik atau lebih buruk.

Aminullah (2004: 6) mengungkapkan bahwa proses berpikir sistem adalah pemetaan kejadian sistemik dengan menjawab pertanyaan mengapa dan mengapa itu dapat menghasilkan peta rumit yang sulit di mengerti, dan melalui berpikir sistemik itulah

penyederhaan kerumitan diberikan tanpa kehilangan inti dari sistem. Menurutnya ada enam langkah proses berpikir sistemik dalam pemetaan kejadian sistemik untuk pemecahan masalah, yaitu: “(1) pengungkapan kejadian nyata; (2) penentuan kejadian diinginkan; (3) penetapan kesenjangan; (4) pembuatan analisis; (5) penyusunan kebijakan; dan (6) memperkirakan dampak”.

Proses berpikir sistemik dengan penerapan enam langkah ini secara berurut menghasilkan peta (model) pikiran sistemik yang menyeluruh dan terpadu sebagaimana terlihat pada gambar 2.



GAMBAR 2
PROSES BERPIKIR SISTEMATIK

Sumber : Aminullah (2004)

Contoh penggunaan *systems thinking* dari Acme Company (Senge, 1994) terhadap tingkat layanan yang mempengaruhi penjualan terlihat pada gambar 3. Setiap kali layanan menjadi buruk, maka penjualan juga akan menurun.



GAMBAR 3
MODEL SYSTEMS THINKING

Hubungan-hubungan selalu merupakan suatu siklus sebab-akibat, suatu ‘putaran’ umpan balik, di mana setiap unsur adalah ‘sebab’ dan ‘akibat’ yang dipengaruhi oleh beberapa unsur, dan mempengaruhi unsur-unsur yang lain, sehingga setiap dampaknya, cepat atau lambat, kembali berpengaruh.

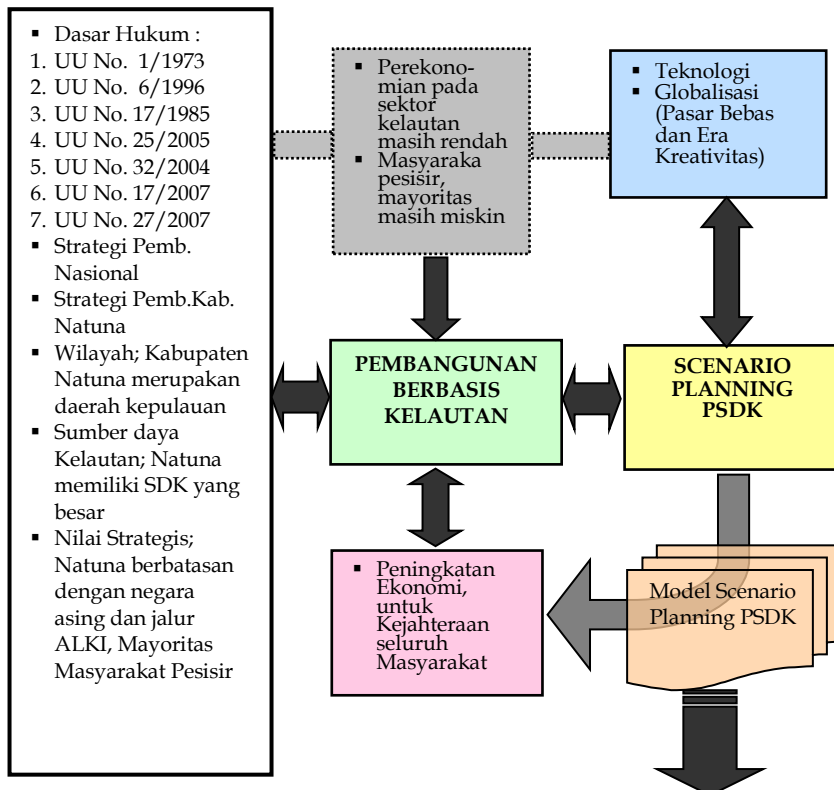
Terhadap berpikir sistem ini, Iman (2007) menterjemahkan *systems thinking* sebagai

berpikir serba-sistem, yaitu segala sesuatu berinteraksi dengan perkara lain di sekelilingnya, meskipun secara formal-prosedural mungkin tidak terkait langsung atau secara spasial berada di luar lingkungan tertentu. *Systems thinking* lebih menekankan pada kesadaran bahwa segala sesuatu berhubungan dalam satu rangkaian sistem.

Cara berpikir serba-sistem akan membentuk sikap yang sistemik dalam merespon permasalahan (*systemic attitude*), yakni suatu pola perilaku yang tidak menabrak aturan main (*rule of game*) yang sudah disepakati dalam satu sistem tertentu. Sebuah aturan yang ditetapkan dalam sistem bersifat membatasi ruang gerak (*self constraining*), namun pada saat yang sama memungkinkan (*self enabling*) setiap elemen untuk bekerja sesuai fungsinya dan berinteraksi dengan elemen lain, karena jika tidak ada batasan fungsi yang jelas, maka setiap elemen akan saling bertabrakan dan malah berpotensi menghancurkan sistem secara keseluruhan. Disinilah pentingnya berpikir dan bertindak serba-sistem demi menjaga kesinambungan sistem tersebut. Pengubahan aturan main dimungkinkan dan dapat diperjuangkan melalui cara-cara legal-rasional sehingga sistem itu tumbuh semakin sehat dan matang.

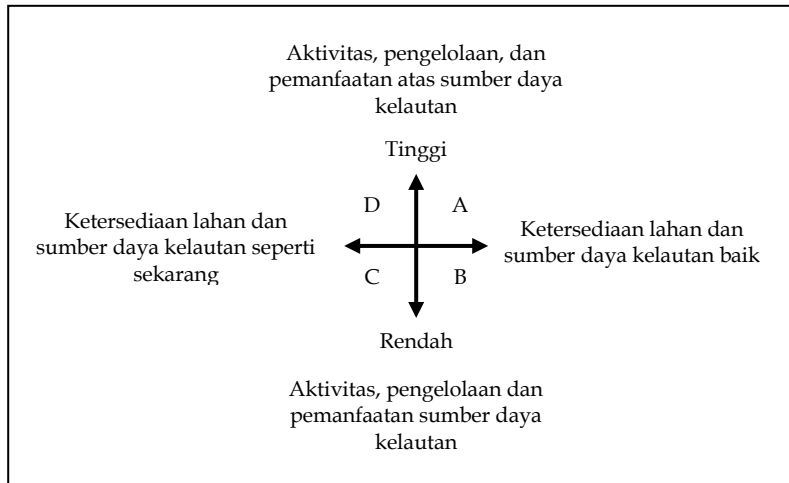
4. Model Berpikir

Salah satu perencanaan yang dapat digunakan adalah melalui *scenario planning* dengan menggunakan pendekatan *systems thinking* dan *system dynamics*. Penggunaan skenario ini ditentukan karena adanya beberapa alternatif pilihan yang dapat diambil untuk diimplementasikan dengan melihat kondisi yang ada serta sekaligus mengantisipasi masa depan, sehingga tujuan pembangunan peningkatan kesejahteraan masyarakat dapat diwujudkan. Berikut disampaikan model berpikir dalam kaitannya dengan Konsep Dasar *Scenario Planning* Pembangunan Sumber daya Kelautan di Kabupaten Natuna.



GAMBAR 4 MODEL BERPIKIR

Berdasarkan matrik skenario Ringland (1998), sebagaimana tertera pada gambar 5, maka dalam membangun struktur model *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna, di dasarkan atas dua basis utama, yaitu: (1) Pendekatan atas sumber daya alam (*natural resources based development*); dan (2) Masyarakat (*community based development*).



GAMBAR 5
MATRIK SCENARIO PLANNING PEMBANGUNAN SUMBER DAYA KELAUTAN DI
KABUPATEN NATUNA MELALUI PENDEKATAN SKENARIO
Sumber: Ringland (1998)

Dari keempat skenario yang terlihat pada gambar 5, penulis mencoba untuk membuat perbandingan diantara keempat skenario tersebut yang terlihat pada tabel 1.

TABEL 1
PERBANDINGAN EMPAT PERENCANAAN BERBASIS SKENARIO

Skenario A	Skenario B	Skenario C	Skenario D
Aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan atas sumber daya kelautan yang dilakukan masyarakat tinggi dan ketersediaan lahan dan sumber daya kelautan dalam kondisi baik	Aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan atas sumber daya kelautan yang dilakukan masyarakat rendah, sementara ketersediaan lahan dan sumber daya kelautan dalam kondisi baik	Aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan atas sumber daya kelautan yang dilakukan masyarakat rendah, sementara ketersediaan lahan dan sumber daya kelautan dalam kondisi seperti saat sekarang	Aktivitas pengelolaan dan pemanfaatan atas sumber daya kelautan yang dilakukan masyarakat meningkat sementara ketersediaan lahan dan sumber daya kelautan dalam kondisi seperti saat sekarang

5. Problem Struktur

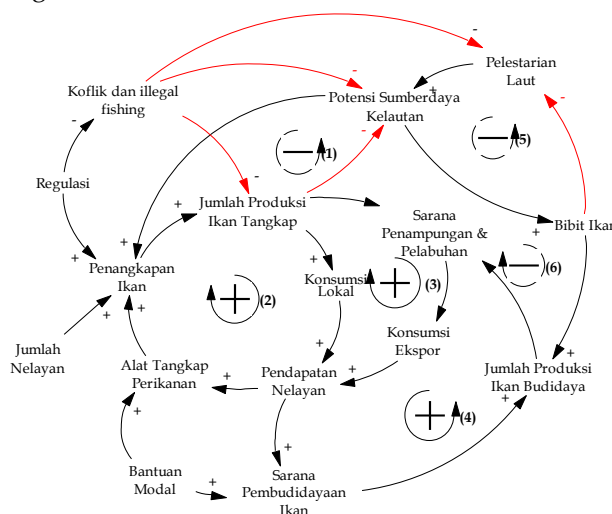
Merujuk pada pandangan yang dikemukakan Maani dan Cabava (2004: 16) bahwa di dalam membangun model dari *systems thinking* yang pertama dilakukan adalah mengidentifikasi "*problem structuring*". Masalah struktur dalam pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna adalah bahwa Kabupaten Natuna sebagai daerah kepulauan dengan memiliki perairan yang besar mengandung banyak sumber daya kekayaan laut. Kekayaan laut itu sudah memberikan sumbangsih besar terhadap pendapatan negara melalui sektor migas. Sementara sektor non migas (sumber daya alam yang dapat pulih) juga telah dijadikan sebagai mata pencaharian sebagian besar masyarakat Natuna yang memang berdomisili di daerah pesisir pantai.

Persoalannya, pemanfaatan atas sumber daya alam non migas (khususnya sektor perikanan), yang menjadi sumber pendapatan masyarakat tersebut belum memberikan hasil yang signifikan terhadap peningkatan ekonomi masyarakat. Hal ini ditandai dengan pendapatan masyarakat (nelayan) belum memadai untuk memenuhi kebutuhan hidup mereka sehari-hari, apalagi untuk melakukan investasi (tabungan) bagi pemenuhan kebutuhan hari tua.

Pemanfaatan yang belum optimal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor baik itu sumber daya manusia (nelayan), sarana dan prasarana (alat dan armada tangkap), modal yang berpengaruh terhadap hasil tangkapan (produksi perikanan), maupun untuk pemasaran hasil produksi. Ditambah persoalan eksternal dengan banyaknya kegiatan *illegal fishing* dan konflik dalam penangkapan ikan, serta masih lemah/minimnya peranan pemerintah. Ini semua berdampak pada hasil yang didapat berupa *income* (pendapatan nelayan), yang tidak kunjung meningkat. Menyikapi persoalan tersebut, dengan melakukan identifikasi dari persoalan yang dihadapi, dan atas pengumpulan data, maka di dapat variabel-variabel yang menjadi kunci persoalan, untuk selanjutnya dibuat pemodelan melalui *systems thinking* untuk selanjutnya di simulasikan dalam *system dynamics*.

6. Causal Loop

Dari gambaran tersebut, maka dapat dibangun *simpal causal* (hubungan sebab-akibat) model *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna seperti terlihat dalam gambar 6.



GAMBAR 6

**MODEL SCENARIO PLANNING AWAL
PEMBANGUNAN SUMBER DAYA KELAUTAN DI KABUPATEN NATUNA**

Penjelasan mengenai gambar 6, dapat dilihat pada tabel 2.

**TABEL 2
LOOP DALAM MODEL SCENARIO PLANNING**

Loop	Penjelasan
Loop 1	Ketersediaan potensi sumber daya kelautan akan meningkatkan kegiatan penangkapan ikan. Penangkapan ikan akan meningkatkan jumlah produksi ikan tangkapan. Produksi yang berlebihan akan mengganggu keseimbangan potensi sumber daya kelautan. Keseimbangan potensi juga dapat diakibatkan oleh faktor eksogen dari kegiatan <i>illegal fishing</i> dan konflik. Untuk mengatasi keseimbangan tersebut perlu upaya pelestarian lingkungan.
Loop 2	Aktivitas nelayan yang tinggi didukung armada dan alat penangkapan dapat meningkatkan kegiatan penangkapan ikan. Kegiatan ini dapat meningkatkan produksi tangkap ikan untuk pasaran konsumsi lokal. Pemasaran ikan akan memberikan pendapatan kepada nelayan yang dapat dipergunakan kembali untuk melakukan kegiatan penangkapan dan pengembangan usaha lainnya.
Loop 3	Produksi penangkapan ikan selain dijual untuk konsumsi lokal, juga dijual untuk konsumsi ekspor. Untuk meningkatkan ekspor perlu didukung sarana penampungan dan pelabuhan ikan. Penjualan terhadap ekspor yang tinggi akan menaikkan pendapatan nelayan. Yang selanjutnya dapat digunakan untuk membeli peralatan, pengembangan usaha dan melaksanakan operasional penangkapan kembali.
Loop 4	Pendapatan nelayan sebagian disisihkan untuk pengembangan usaha melalui pembelian peralatan budidaya. Peralatan budidaya digunakan untuk melaksanakan kegiatan produksi budidaya ikan. Untuk memasarkan hasil produksi secara optimal perlu dukungan sarana penampungan dan pelabuhan agar dapat meningkatkan jumlah ekspor. Hasil ekspor budidaya akan menambah pendapatan yang selanjutnya dapat dipergunakan kembali untuk <i>recovery</i> sarana penangkapan dan melaksanakan kegiatan pembudidayaan.
Loop 5	Potensi sumber daya kelautan salah satunya adalah bibit-bibit ikan. Pengambilan bibit ikan dapat mengurangi potensi sumber daya kelautan.
Loop 6	Potensi sumber daya kelautan salah satunya adalah bibit ikan yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan. Budidaya ikan perlu didukung sarana penampungan dan pelabuhan untuk melaksanakan ekspor. Hasil ekspor berupa pendapatan dapat digunakan untuk keperluan kegiatan peralatan sarana pembudidayaan, juga dapat dimanfaatkan untuk peralatan tangkap guna mendukung kegiatan penangkapan, sehingga produksi terus berjalan. Tetapi produksi yang berlebihan tetap akan berdampak pada pengurangan potensi sumber daya kelautan.

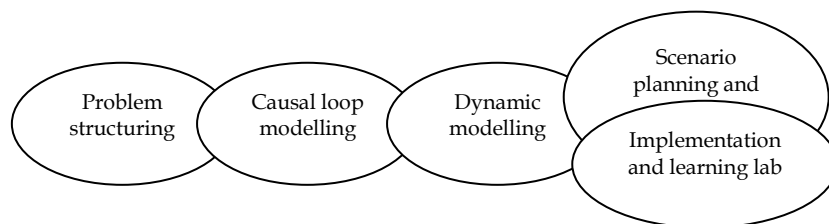
C. METODE

Dalam rangka membangun model *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan, peneliti mempergunakan dua pendekatan, yaitu pendekatan *systems thinking* dan *system dynamics*. Dengan demikian metodologi yang peneliti pergunakan dalam penelitian ini adalah *systems methodology* atau metodologi sistem. Hal ini merujuk pada Maani dan Cavana (2000: 14) yang mengemukakan bahwa: “*systems methodology or the systems approach refers to a set of conceptual and analytical methods used for systems thinking and modelling. The general methodological approach towards systems thinking and modelling used on the system dynamics*”. Sedangkan model diartikan sebagai: “*model is defined as being a representation on the real world*”.

Untuk membangun struktur model dipergunakan pendekatan *soft modelling*, melalui metode *systems thinking* sedangkan untuk unit analisis dipergunakan pendekatan *hard modelling* dengan melakukan simulasi melalui metode *system dynamics*. Maani dan Cavana (2000: 21) mengemukakan: “*Systems thinking tends to fall the category of soft approaches, while dynamic modelling gravitates toward the category of hard modelling*”.

Dipergunakannya *soft modelling* di dalam membangun struktur model *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan karena *soft modelling* lebih konseptual dan kontekstual serta cenderung lebih realistis, *pluralistic* dan *holistic*. Sedangkan *systems thinking* dikenal sebagai paradigma yang menyatakan bahwa suatu perubahan (perilaku atau dinamika) dimunculkan oleh suatu struktur (unsur-unsur pembentuk yang saling bergantung, *interdependent*). Untuk fenomena sosial strukturnya akan terdiri atas struktur fisik dan struktur pembuatan keputusan (oleh aktor-aktor dalam sistem), yang saling berinteraksi. Struktur fisik dibentuk oleh akumulasi (stok) dan jaringan aliran orang, barang, energi dan bahan. Sedangkan struktur pembuatan keputusan dibentuk oleh akumulasi dan jaringan aliran informasi yang digunakan oleh aktor-aktor (manusia) dalam sistem yang menggambarkan kaidah-kaidah proses pembuatan keputusannya.

Pengembangan dari suatu *systems thinking* dan *modelling* (ST&M) melibatkan lima tahap utama, yaitu: (1) *problem structuring*; (2) *causal loop modelling*; (3) *dynamic modelling*, (4) *scenario planning and modelling*; dan (5) *implementation and organisational learning*. Maani dan Cavana (2000: 15-16). Kelima pentahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 7.



GAMBAR 7
PHASES OF THE SYSTEMS THINKING AND MODELLING METHODOLOGY
 Sumber: Maani dan Cavana (2000: 15)

Lebih lanjut kelima tahap tersebut, dalam prosesnya dapat dijabarkan dalam tabel 3.

TABEL 3
SYSTEMS THINKING AND MODELLING PROCESS

Phase		Steps
1	<i>Problem structuring</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identify problem or issues of concern to management 2. Collect preliminary information and data
2	<i>Causal loop modelling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identify main variabel 2. Prepare behaviour over time graphs 3. Develop causal loop diagram 4. Analyse loop behaviour over time 5. Identify system archetypes 6. Identify key leverage points 7. Develop intervention strategies
3	<i>Dynamic modelling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Develop a systems map or rich picture 2. Define variable types and construct stock-flow diagrams 3. Collect detailed information and data 4. Develop a simulation model 5. Simulate steady-state/stability conditions 6. Reproduce reference mode behaviour (base case) 7. Validate the model 8. Perform sensitivity analysis 9. Design and analyse policies 10. Develop and test strategies
4	<i>Scenario planning and modelling</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan general scope of scenarios 2. Identify key drivers of change and keynote uncertainties

Phase		Steps
		3. <i>Contract forced and learning scenario</i> 4. <i>Simulate scenarios with the model</i> 5. <i>Evaluate robustness of the policies and strategies</i>
5	<i>Implementation and organisational learning</i>	1. <i>Prepare a report and presentation to management team</i> 2. <i>Communicate results and insights of proposed intervention to stakeholders</i> 3. <i>Develop a microworld and learning lab based on the simulation model</i> 4. <i>Use learning lab to examine mental models and facilitate learning in the organisation</i>

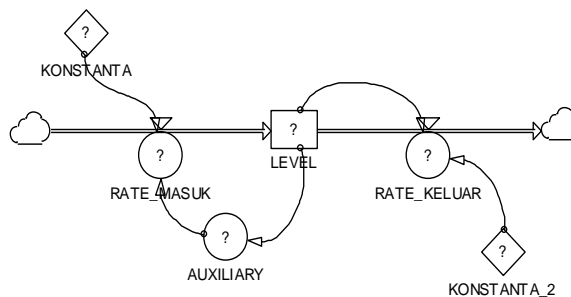
Sumber: Maani dan Cavana (2000: 59)

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan *assessment*. Sementara itu, analisis data dilakukan melalui *System dynamics* yaitu metode permodelan dengan simulasi komputer, dikembangkan di MIT pada tahun 1950-an sebagai suatu alat yang digunakan oleh para manager untuk menganalisis permasalahan yang kompleks. (Trilestari, 2008).

Tujuan model *system dynamics* adalah untuk mempelajari, mengenal, dan memahami struktur, kebijakan, dan *delay* suatu keputusan yang mempengaruhi perilaku sistem itu sendiri. (Lestari, 2004). Jadi melalui model *system dynamics* dapat diketahui dan disimulasikan tentang suatu kebijakan yang diberlakukan, namun model tidak ditujukan untuk memberikan peramalan atau perkiraan ke masa depan. Model lebih ditujukan dalam usaha memahami karakteristik maupun mekanisme internal yang terjadi di dalam sistem itu sendiri. Atas dasar hal itu maka sangat penting bagaimana memahami perilaku model hasil simulasi berdasarkan penelusuran terhadap struktur model.

Simulasi adalah peniruan perilaku suatu gejala atau proses. (Muhammadi dan Soesilo, 2001: 51). Simulasi bertujuan untuk memahami gejala atau proses tersebut, membuat analisis dan peramalan perilaku gejala atau proses tersebut di masa depan. Sedangkan tahap-tahap dalam melakukan simulasi yaitu terdiri atas: (1) penyusunan konsep; (2) pembuatan model; (3) simulasi; dan (4) validasi hasil simulasi

Tahap pertama simulasi adalah penyusunan konsep. Gejala atau proses yang akan ditirukan, dengan jalan menentukan unsur-unsur yang berperan dalam gejala atau proses tersebut. Tahapan selanjutnya yaitu pembuatan model, di mana model dirumuskan sebagai model yang berbentuk uraian, gambar atau rumus. Model atau suatu bentuk yang dibuat untuk menirukan suatu gejala atau proses. Setelah model dibuat maka memasuki tahap berikutnya yaitu simulasi. Simulasi dapat dilakukan dengan menggunakan model yang telah dibuat. Dalam hal melakukan *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna, peneliti mempergunakan aplikasi (program) *Powersim* di dalam melakukan simulasi atas model.



GAMBAR 8
PEMODELAN DALAM SIMULASI

D. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Scenario planning disusun atas kajian teori dan hasil observasi dengan melakukan wawancara dengan para informan dan pengumpulan data melalui Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Natuna pada bulan Juli 2008 . Sedangkan analisis untuk pembangunan model *scenario planning* dan pengujian pemodelan yang dilakukan dengan mempergunakan pendekatan *systems thinking* dan *system dynamics* melalui uji simulasi sensitivitas atas model yang dibangun pada bagian sebelumnya.

1. Analisis Penyusunan Perencanaan (Skenario)

Berdasarkan pendekatan skenario, dilakukan diskusi/pertemuan bersama antara *stakeholder*. Dalam konteks penyusunan perencanaan (membuat skenario) pembangunan sumber daya kelautan dilakukan dengan duduk bersama berdiskusi (membuat kesepakatan bersama antara pemerintah, swasta dan masyarakat (atau kelompok terkait)). Kebersamaan *stakeholder* ini dimaksudkan sebagai sebuah pendekatan yang berbasis pada masyarakat (pengelolaan bersama--*co-management*). Diskusi ini dimaksudkan agar masing-masing pihak secara bersama-sama dapat melakukan pemetaan permasalahan, mencari solusi danantisipasi atas perkembangan ke depan.

Menurut mereka pendekatan berbasis masyarakat lebih tepat, apalagi dengan sistem pemerintahan yang mengarah pada desentralisasi dan otonomi lokal, sebagai contoh beberapa proyek pembangunan di Asia yang dibiayai oleh Bank Pembangunan Internasional Program Sektor Perikanan di Filipina yang bernilai 150 juta US dolar (Albaza-Baluyut, 1995), Proyek Coremap di Indonesia, juga berbagai proyek bantuan bilateral lainnya (seperti CRMP-Filipina, Proyek Pesisir-Indonesia), memasukkan pengelolaan berbasis-masyarakat sebagai bagian dari desain program. Untuk kawasan Natuna, pengelolaan berbasis-masyarakat diterapkan melalui program coremap, yang didanai oleh Departemen Kelautan dan Perikanan. Oleh karenanya, partisipasi masyarakat (nelayan) dalam proses penyusunan rencana pembangunan kelautan di Kabupaten Natuna perlu dilibatkan. Secara formal wadah ini dapat dilakukan pada saat kegiatan musyawarah perencanaan pembangunan (Musrenbang) yang diadakan setiap tahun dari tingkat desa, kecamatan sampai kabupaten.

Berdasarkan hasil wawancara, ternyata sebagian besar nelayan mengaku tidak mengetahui bahwa mereka mempunyai hak untuk terlibat di dalam perumusan perencanaan pembangunan. Jadi jangankan untuk terlibat dalam merumuskan kebijakan (program dan kegiatan) yang digulirkan pemerintah, untuk mengetahui bahwa mereka mempunyai hak untuk ikut memberikan sumbangsih (saran dan pemikiran maupun keluhan) dalam suatu wadah yang formal mereka tidak tahu. Adapun beberapa orang yang mengerti bahwa mereka boleh menyampaikan usulan tetapi mereka tidak menyampaikannya dalam bentuk penyampaian aspirasi yang benar dan tepat. Mereka penyampaian aspirasi dengan cara-cara informal seperti saat bertemu dengan camat di luar kegiatan kantor. Kondisi tersebut, diakui sebagai akibat faktor sumber daya manusia (SDM) yang rendah.

Akibat kurangnya partisipasi masyarakat dalam proses penyusunan perencanaan banyak program dan kegiatan pemerintah yang sifatnya *top-down*. Akibatnya program dan kegiatan yang disampaikan/dilakukan tidak tepat sasaran. Sebagai contoh adalah pembangunan pabrik es. Letak pabrik es yang jauh dari pelabuhan mempersulit untuk memakai es dari pabrik, karena letaknya yang berjauhan selain akan memakan biaya yang lebih besar juga menyebabkan es cepat mencair. Akibatnya pabrik es yang seyogyanya dapat membantu para nelayan akhirnya menjadi tidak berfungsi.

2. Stock and Flow Diagram

Semua struktur *stock* dan arus terdiri atas *stock-stock* yang diwakili oleh gambar yang berbentuk segi empat, sedangkan *inflow* diwakili oleh penunjukkan panah ke dalam *stock* dan *outflow* yang diwakili oleh penunjukkan panah di luar *stock*, klep-klep untuk arus diwakili oleh gambar awan. Secara umum struktur *stock and flow* dapat digambarkan sebagai berikut :



Presentasi matematis dari stuktur tersebut yaitu :

$$\text{Stock (t)} = \text{Stock (t}_0) + \int [\text{Inflow(t)} - \text{Outflow (t)}] dt$$

Namun demikian, dalam kesempatan ini, mengingat keterbatasan ruang, penulis hanya akan menampilkan paparan tanpa disertai dengan bagan *stock and flow*.

a. Stock and Flow Sub Model Potensi Sumber daya Kelautan

Sub model potensi sumber daya kelautan yang masuk diberlakukan sebagai suatu *level* yang besarnya diambil dari konstanta jalur penangkapan yang meliputi tiga Jalur Penangkapan. Jalur Penangkapan I (0-3 mil), Jalur Penangkapan II (3-6 mil) dan Jalur Penangkapan III (6-12 mil). Artinya potensi ikan yang terdapat di ketiga jalur penangkapan tersebut menjadi potensi sumber daya kelautan.

Potensi sumber daya kelautan ditentukan oleh *rate* laju peningkatan potensi sumber daya kelautan yang dihasilkan dari perkalian dengan fraksi laju potensi sumber daya kelautan. Di mana fraksi laju potensi sumber daya kelautan didapatkan dari *rate* penangkapan ikan yang dibagi dengan potensi sumber daya kelautan dikali dengan pelestarian lingkungan dan dikurangi prosentase kebutuhan bibit ikan untuk kegiatan budidaya. Potensi sumber daya kelautan ditunjukkan juga dapat mengalami penurunan yang ditandai dengan *rate degradasi* lingkungan dari perkalian dengan fraksi *degradasi*.

Fraksi ini muncul ditentukan dari konstanta konflik dan *illegal fishing*. Ini diartikan bahwa potensi sumber daya kelautan yang ada dipengaruhi oleh laju peningkatan pelestarian. Semakin besar tingkat pelestarian lingkungan kelautan akan berdampak pada potensi sumber daya kelautan. Sebaliknya semakin tinggi tingkat *degradasi* maka potensi sumber daya kelautan akan semakin berkurang. Jadi untuk menjaga keseimbangan potensi sumber daya kelautan, maka antara pelestarian dan *degradasi* minimal harus seimbang, dan diharapkan bisa lebih tinggi pada tingkat pelestarian supaya potensi sumber daya kelautan dapat berkembang. Sehingga *output*-nya dapat dilakukan kegiatan penangkapan ikan.

b. Stock and Flow Sub Model Penduduk

Sub model populasi penduduk ditentukan oleh *rate* kelahiran bersih yang ditentukan oleh fraksi kelahiran bersih yang diambil persentasenya dari historis penduduk. Dari jumlah populasi diturunkan kepada jenis pekerjaan, salah satunya adalah nelayan. Jumlah nelayan ditentukan dari perkalian populasi dengan laju persentase nelayan pertahun. Artinya semakin tinggi laju persentase nelayan pertahun maka jumlah nelayan juga akan naik, begitu pula sebaliknya.

c. Stock and Flow Sub Model Kemampuan Alat Produksi

Sub model alat/armada penangkapan ikan. Armada penangkapan ikan

diklasifikasikan atas dua bagian, yaitu kapal motor yang dinamakan pompong dengan kapasitas 2 GT – 5 GT dan kapal tanpa motor yang disebut dengan jongsong.

Jumlah kapal motor dipengaruhi oleh *rate* penambahan kapal motor dari masukan atas biaya pengembangan. Jumlah kapal motor berkurang dengan ditandai adanya *rate* laju pengurangan kapal motor yang ditentukan dari jumlah kapal motor dikali dengan fraksi pengurangan yang diasumsikan dalam persentase. Begitu juga terhadap jumlah kapal tanpa motor. Jumlah kapal tanpa motor ditentukan oleh *rate* laju penambahan kapal tanpa motor yang didapat dari biaya pengembangan armada. Artinya jumlah kapal bermotor dan kapal tanpa motor akan bertambah bila ada biaya pengembangan. Semakin besar biaya pengembangan maka jumlah kapal akan semakin banyak. Sebaliknya ketersediaan biaya pengembangan akan mengurangi jumlah kapal bermotor dan kapal tanpa motor.

Jumlah kapal bermotor dan kapal tanpa motor akan menentukan kapasitas tangkap kapal bermotor yang ditentukan oleh kapasitas tangkap kapal bermotor dikalikan persentase realisasi kapal bermotor dan kapasitas tangkap kapal tanpa motor ditentukan oleh perkalian dengan persentase realisasi kapal tanpa motor. Penambahan kapasitas atas kapal bermotor dan kapasitas kapal tanpa motor ditambah alat penangkap ikan lain menjadi total kapasitas tangkapan ikan. Ini berarti semakin besar kapasitas tangkapan ikan akan dapat menambah kapasitas hasil tangkapan ikan.

d. *Stock and Flow* Sub Model Produksi Ikan Tangkap

Sub model produksi ikan tangkap terdiri dari satu buah *level* jumlah ikan tangkap yang ditentukan oleh *rate* penangkapan ikan yang merupakan fungsi dari total kapasitas tangkapan ikan dikalikan dengan potensi sumber daya kelautan.

Jumlah ikan tangkap kemudian dikeluarkan melalui *rate* pemasaran ekspor yang ditujukan untuk pemasaran antar pulau dan ekspor ke luar negeri. Jumlah ikan tangkap juga dikeluarkan melalui *rate* pemasaran domestik. Hal ini dapat menggambarkan bahwa semakin banyak penangkapan ikan, maka jumlah ikan tangkap juga akan semakin meningkat. Meningkatnya jumlah ikan akan semakin memperbanyak pemasaran baik untuk domestik maupun ekspor.

Tapi di sisi lain jumlah ikan yang didapat dari kegiatan penangkapan tidak bisa optimal karena adanya hambatan (pengaruh eksogen) yang dilambangkan dengan *rate* pengurangan produksi ikan tangkap akibat konflik penangkapan ikan. Jadi untuk meningkatkan hasil tangkapan ikan, maka pengaruh eksogen harus dapat diturunkan. Karena pengaruh konflik yang tinggi bisa mengurangi produksi ikan tangkapan.

e. *Stock and Flow* Sub Model Karamba

Karamba merupakan salah satu bentuk kegiatan pengembangan dari usaha perikanan. Karamba adalah sarana untuk pembudidayaan ikan. Dalam sub model, *level* karamba ditentukan oleh laju penambahan yang ditentukan dari perkalian fraksi pengurangan dengan persentase penambahan karamba. Persentase penambahan karamba didapat dari biaya pengembangan karamba dibagi dengan biaya perkaramba. Bahwa karamba sebagai alat juga mengalami penurunan fungsi yang diasumsikan dengan *rate* laju pengurangan. Ini menunjukkan bahwa karamba sebagai sebuah alat mengalami fungsi penurunan yang berarti harus ada regenerasi berupa pergantian/perbaikan atau penambahan karamba baru supaya kegiatan budidaya ikan terus dapat berjalan. Pengembangan karamba akan dapat menambah kegiatan pembudidayaan ikan yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi ikan.

f. *Stock and Flow* Sub Model Produksi Ikan Budidaya

Dari sub model produksi ikan budidaya ada beberapa *level* yang mempengaruhi. Pertama *level* potensi sumber daya kelautan yang akan mengeluarkan prosentase kebutuhan bibit ikan. Hal ini disebabkan pembibitan ikan untuk budidaya masih diambil dari alam sehingga berpengaruh terhadap potensi sumber daya kelautan yang ada. Kedua, *level* jumlah karamba menentukan *rate* laju produksi budidaya. Laju produksi karamba ditentukan dari hasil perkalian antara jumlah karamba dikalikan kapasitas perkaramba dan efisiensi produksi.

Ketiga *level* total produksi ikan budidaya ditentukan dari *rate* laju produksi ikan budidaya, yang selanjutnya menghasilkan *level* keempat yaitu jumlah produksi ikan budidaya. Produksi budidaya ikan dikeluarkan dalam pengertian untuk dijual. Penjualan ikan dilakukan secara langsung dan melalui pelabuhan yang merupakan perkalian antara jumlah produksi ikan budidaya dengan fraksi penjualan melalui pelabuhan. Dari jumlah produksi ikan budidaya, sebagian besar atau di atas 80% dijual untuk konsumsi ekspor sisanya untuk domestik dan pengembangan. Ini menunjukkan usaha budidaya memiliki nilai ekonomis karena di perdagangkan untuk konsumsi ekspor.

g. *Stock and Flow* Sub Model Pendapatan Perikanan

Sub model pendapatan perikanan dibedakan atas total pendapatan perikanan tangkap dan total pendapatan perikanan budidaya. Total pendapatan atas perikanan tangkap didapat dari pendapatan pemasaran ekspor dan domestik yang merupakan perkalian atas pemasaran domestik dengan nilai penjualan ikan domestik yang dikalkulasikan dengan nilai rupiah/ton. Pendapatan pemasaran ekspor merupakan pendapatan pemasaran ikan tangkap dari luar negeri ditambah antar pulau yang merupakan perkalian antara pemasaran ikan ekspor dengan nilai rupiah/ton.

Sedangkan total pendapatan dari budidaya ditentukan oleh pendapatan dari ekspor melalui Natuna ditambah dengan pendapatan penjualan langsung ke konsumen yang merupakan hasil dari perkalian per ton nilai budidaya/rupiah. Pendapatan perikanan sangat dipengaruhi oleh hasil produksi dan pemasaran. Semakin tinggi produksi dan pemasaran maka pendapatan juga akan semakin tinggi. Sebaliknya produksi yang menurun akan berdampak pada penurunan pemasaran dan akibatnya pendapatan menurun.

h. *Stock and Flow* Sub Model Pendapatan Nelayan

Untuk melihat sejauhmana kegiatan pemanfaatan atas sumber daya kelautan memberikan manfaat secara ekonomis bagi nelayan, maka pada sub model di bawah ini diperlihatkan hasil perhitungan pendapatan yang diterima nelayan, dengan membandingkan pendapatan bersih nelayan yang diterima dari penangkapan ikan dan pendapatan bersih dari kegiatan budidaya.

Sub model pertama yaitu pendapatan bersih nelayan dari kegiatan penangkapan ikan. Sebagai *auxiliary* ditentukan oleh total pendapatan dari tangkapan ikan dikurangi dengan persentase belanja alat ditambah persentase belanja operasional dikalikan dengan total pendapatan dari tangkapan ikan. Hasil pendapatan bersih nelayan selanjutnya dibagi dengan jumlah nelayan per 12 bulan, hasil perhitungan didapat berapa biaya bersih nelayan yang diterima perbulan dari kegiatan penangkapan ikan.

Sub model kedua, pendapatan bersih nelayan dari budidaya ditentukan dari total pendapatan budidaya dikurangi biaya budidaya. Biaya budidaya merupakan biaya bibit dan pakan ditambah dengan persentasi biaya operasional lain dikalikan dengan total pendapatan dari budidaya. Sedangkan biaya bibit dan pakan ditentukan dari biaya harga pakan dan bibit setiap karamba dikalikan dengan jumlah karamba. Dari sub model ini

akan dapat ditentukan mana yang lebih besar pendapatan yang diterima nelayan penangkapan dan budidaya, sehingga dapat dicari solusi untuk meningkatkan pendapatan masyarakat secara umumnya.

3. Analisis Skenario Pada Kondisi Dasar

Dari data dan fakta yang didapat di lapangan kemudian dimodelkan dapat dilihat perilaku model untuk jangka waktu yang lebih panjang dari kondisi data dan fakta yang ada. Dari hasil data dan fakta historis yang dimodelkan dari tahun 2003 sampai 2007 kemudian dapat dikembangkan untuk melihat perilaku model ke depan. Dalam hal ini di ambil jangka waktu sampai tahun 2020.

a. Pelestarian mempengaruhi ketersediaan potensi

Sumber daya kelautan merupakan aset strategi dalam pembangunan Kabupaten Natuna. Oleh karena itu, kelangsungan Sumber daya kelautan patut dijaga agar dapat terus memberikan manfaat bagi ekonomi masyarakatnya.

Dari hasil simulasi perilaku model, dapat dilihat adanya pengaruh pelestarian lingkungan terhadap potensi sumber daya kelautan. Hasil uji perilaku model menunjukkan adanya *decline* (penurunan) potensi sumber daya kelautan. Penurunan potensi ini diakibatkan masih tingginya laju kerusakan lingkungan (*degradasi*), dan masih kurangnya kegiatan pelestarian lingkungan laut.

Bila kondisi ini masih terus terjadi maka pada tahun 2020, potensi sumber daya kelautan hanya mencapai 90.000 ton/tahun. Akibat penurunan ini adalah kegiatan penangkapan ikan juga mengalami penurunan. Dari kondisi ini didapat bahwa pelestarian lingkungan memegang peranan penting dalam menjaga ketersediaan sumber daya kelautan. Karena semakin tinggi kerusakan lingkungan maka potensi sumber daya kelautan akan semakin menurun. Begitu pula dengan sebaliknya. Oleh karenanya pemerintah harus dapat mengambil kebijakan yang senantiasa memperhatikan aspek keberlanjutan antara lingkungan dan aktivitas masyarakatnya. Pada saat ini keterlibatan masyarakat pesisir dalam upaya penyelamatan lingkungan laut dilakukan melalui program *coremap*.

b. Kemampuan alat/armada penangkapan ikan dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan

Keberadaan alat/armada tangkap merupakan faktor penting dalam melaksanakan aktivitas perikanan tangkap untuk menangkap ikan di laut. Secara umum, para nelayan mempergunakan peralatan sederhana seperti pancing ulur, pancing tonda, jaring pantai, bagan, kelon, rawai, bubu dan tangkul dengan armada penangkapan perahu tanpa motor (*jongkong*) dan perahu bermotor dengan kapasitas rata-rata 2 - 5 GT.

Dengan peralatan dan armada kapal tersebut, dapat dilihat tingkat produksi yang dihasilkan nelayan menunjukkan kondisi pertumbuhan kemudian penurunan (*growth and decline*) pada jumlah ikan tangkap. Dengan armada perahu motor sebanyak 4.500 buah dan perahu tanpa motor sebanyak 1.441 buah, didapat ikan tangkap tertinggi sebanyak 83.401,70 ton pada tahun 2015 dan kemudian menurun setelah tahun 2015. Penurunan jumlah tangkapan ikan juga diakibatkan potensi sumber daya kelautan yang mengalami penurunan selain penggunaan peralatan tangkap yang masih sangat sederhana. Belum digunakannya alat-alat modern seperti pendeteksi ikan GPS, *marine*, radio, radar dan *fish finder*, menyebabkan nelayan tidak mengetahui di mana banyak terdapat penyebaran ikan.

Pada tahun 2005 produksi ikan menurun lebih tinggi, ini dikarenakan banyak nelayan

beralih profesi menjadi buruh proyek. Hal ini diakibatkan tingkat penghasilan dan faktor keamanan di laut yang rentan akibat banyaknya kapal-kapal asing yang melakukan kegiatan *illegal fishing* sampai pada daerah perairan sekitar pantai (dalam kawasan 4 mil). Belum lagi konflik penangkapan ikan yang sering terjadi di laut mengakibatkan nelayan akhirnya *enggan* untuk ke laut, karena apabila sudah bentrok, nelayan Natuna pada posisi yang lemah karena armada tangkap mereka yang kecil.

Produksi ikan selain dari kegiatan penangkapan juga dari kegiatan budidaya yang terdiri dari ketersediaan karamba dan produksi ikan budidaya. Dari kedua perilaku tersebut yaitu ketersediaan karamba dan produksi ikan budidaya menunjukkan perilaku yang sama yaitu pertumbuhan, dimana ketika jumlah karamba meningkat maka produksi ikan budidaya juga meningkat.

c. Kemampuan pemasaran ikan

Dari perilaku model, dapat dinyatakan bahwa pemasaran ikan dalam kondisi pertumbuhan kemudian mengalami penurunan. Penurunan pemasaran dipengaruhi oleh hubungan perilaku model sebelumnya seperti ketersediaan potensi sumber daya kelautan, alat/armada tangkap dan kegiatan penangkapan ikan serta produksi ikan yang dihasilkan. Selain tahun 2005, kondisi perilaku model memperlihatkan bila kondisi sebelumnya menunjukkan pertumbuhan maka pemasaran juga akan tumbuh. Sebaliknya bila aktivitas sebelumnya turun, maka pemasaran ikan juga akan turun.

Sementara itu terhadap perbandingan antara pemasaran lokal dan ekspor terlihat pemasaran lokal sangat mendominasi dengan persentase 99%. Sedangkan ekspor hanya 0.1%. Tahun 2004 jumlah pemasaran tingkat lokal sebesar 97.901,00 ton, ekspor antar pulau 156,99 ton dan luar negeri 61,33 ton. Setelah 2009 diproyeksikan pemasaran lokal sebesar 75.747,00 ton, ekspor antar pulau 121,47 ton dan luar negeri 47,45 ton.

Tingginya pemasaran lokal karena kurangnya sarana penampungan ikan (pabrik es) dan pelabuhan ikan. Hal ini tidak saja mengakibatkan pemasaran ekspor rendah juga pada penangkapan ikan karena nelayan akhirnya menangkap ikan hanya untuk kebutuhan konsumsi lokal saja, dengan asumsi menangkap ikan untuk habis dijual pada hari ini.

Bila pemasaran ikan tangkap pada umumnya dipasarkan untuk konsumsi lokal sebaliknya dengan kegiatan budidaya ikan. Secara umum ikan budidaya dijual untuk ekspor. Berbeda halnya dengan kegiatan ekspor pada umumnya, ekspor di Natuna dilakukan dengan penjualan ikan secara langsung kepada konsumen asing (asal Hongkong) melalui kapal-kapal Hongkong yang sandar pelabuhan Tarempa dan Sedanau. Aktivitas ini sebenarnya dapat dikatakan *illegal*, karena importir dalam hal ini pihak pengusaha Hongkong hanya mendapat izin berlabuh di kawasan Tarempa. Namun karena ketiadaan sarana penunjang ekspor, kapal Hongkong akhirnya diberi izin bersandar di beberapa pelabuhan untuk membeli ikan. Kegiatan ini menimbulkan kerugian bagi pemerintah (negara dan daerah), karena tidak bisa memungut pajak atas ekspor ikan.

Dari gambar perilaku model, diperoleh informasi adanya kondisi yang hampir konstan atas ekspor ikan budidaya. Dari total produksi ikan, 80% nya dipasarkan untuk ekspor. Sisanya 20% digunakan untuk proses pengembangbiakkan lanjutan dan lainnya. Dari total ekspor tersebut terlihat penjualan melalui pelabuhan masih sangat rendah. Dengan total produksi 2.400 ton, yang dijual melewati pelabuhan hanya 398,2 ton dan sisanya dijual langsung ke *eksportir*.

d. Upaya mendorong peningkatan pendapatan perikanan

Sebagaimana halnya perilaku model pada bagian-bagian sebelumnya bagian (a), (b) dan (c), pada bagian (d) mendorong peningkatan pendapatan perikanan juga dipengaruhi oleh hubungan perilaku sebelumnya. Dari perilaku model, diperoleh informasi bahwa pendapatan atas perikanan tangkap mengalami siklus pertumbuhan kemudian penurunan sedangkan pendapatan dari budidaya ikan cenderung konstan.

Dari total pendapatan ternyata, pendapatan perikanan tangkap lebih besar daripada perikanan budidaya. Namun tahun 2020 diproyeksikan pendapatan budidaya dapat menyamai pendapatan atas perikanan tangkap. Hal ini disebabkan kegiatan budidaya menunjukkan siklus pertumbuhan sedangkan penangkapan menunjukkan siklus penurunan. Atau dengan kata lain kegiatan penangkapan ikan sangat tergantung pada potensi sumber daya kelautan sedangkan budidaya tidak, karena bibit untuk budidaya bisa diperoleh melalui pengembangbiakan dengan teknologi (non alami).

Di sisi lain pendapatan diproyeksikan sama dilihat dari pemasaran ikan. Ikan hasil tangkapan secara umum dijual untuk konsumsi lokal sedangkan budidaya ekspor, sehingga terjadi selisih harga (keuntungan) yang sangat tinggi. Sebagai contoh ikan hasil tangkapan tongkol. Tongkol dijual dengan harga Rp 10.000–Rp 15.000 perkilo. Sedangkan ikan budidaya jenis kerapu dijual dengan harga Rp 142.000–Rp 300.000 perkilo.

Secara umum pendapatan yang diterima dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Kehidupan perekonomian di Kabupaten Natuna yang relatif tinggi sering membuat nelayan harus 'berkutat' dengan penghasilan yang di dapatnya. Hanya sebagian kecil dari pendapatan disisihkan untuk membeli peralatan/mengembangkan armada, dan karamba untuk budidaya ikan. Tak jarang para nelayan tidak mampu mengembangkan armada tangkapnya apalagi untuk membeli peralatan teknologi seperti GPS yang harga perbuahnya bisa mencapai Rp 7 juta-an. Dengan kondisi ini akhirnya siklus kehidupan nelayan pada umumnya berjalan konstan (tetap). Hanya sedikit dijumpai para nelayan yang memiliki kehidupan ekonomis tinggi. Mereka yang berhasil pada umumnya adalah mereka yang mampu mengelola secara baik atas pendapatan yang diterima ditambah dengan aktivitas kegiatan sampingan lainnya.

4. Design dan Analisis Scenario Planning

Untuk dapat menghasilkan formulasi rancangan *design scenario planning* atas pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna maka terhadap perilaku model dasar dilakukan simulasi dengan uji sensitivitas untuk melihat sejauhmana perubahan model apabila dipengaruhi oleh adanya intervensi-intervensi terhadap sistem.

Skenario dasar merupakan suatu dinamika terhadap permasalahan yang terjadi saat ini, dan sejauhmana kondisi yang ada sekarang tersebut berpengaruh terhadap kondisi masa depan, atau pada jangka waktu panjang tertentu, yang didapat melalui simulasi model. Skenario dasar diperlukan dalam menentukan langkah atau kebijakan yang akan diambil terhadap kondisi yang ada sekarang, yaitu apakah mempertahankan kondisi yang ada, memperbaikinya atautkah menurunkannya, sehingga dapat dicapai suatu kondisi yang diinginkan. Dalam hal ini simulasi model dibuat dalam kurun waktu 2003 - 2020, atau selama 17 tahun. Kurun waktu tersebut diambil karena RPJP Kabupaten Natuna berakhir pada tahun 2026. Sehingga dalam kurun waktu yang masih tersisa masih dimungkinkan apabila ingin melakukan perubahan-perubahan.

Dari model perilaku yang telah disimulasikan terhadap kondisi dasar dapat dinyatakan bahwa potensi sumber daya kelautan dalam kurun waktu beberapa tahun ke depan mengalami penurunan. Hal ini diakibatkan kerusakan lingkungan yang terus terjadi sehingga mempengaruhi ekosistem laut (perikanan). Bila kondisi ini dipertahankan diproyeksikan akan banyak masyarakat dan khususnya nelayan tidak bisa lagi

mengantungkan kehidupannya dari kegiatan mencari ikan di laut. Padahal potensi perikanan masih sangat besar untuk dapat dikelola dan dikembangkan menjadi sebuah usaha industri perikanan. Akibat lebih lanjut adalah pendapatan berkurang dan kesejahteraan hidup masyarakat yang pada akhirnya tidak bisa terpenuhi. Ini berarti tujuan pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat akhirnya tidak bisa tercapai. Oleh karena itu, adanya pengembangan perikanan melalui kegiatan budidaya ikan, patut menjadi alternatif usaha yang harus tetap dipertahankan ke depannya.

Dari dinamika skenario dasar, ditemukan sejumlah permasalahan. Permasalahan model kemudian disimulasikan kembali disertai kebijakan untuk melakukan intervensi guna memperbaiki kondisi yang ada untuk menuju pada kondisi yang diharapkan.

a. Skenario pelestarian mempengaruhi ketersediaan potensi sumber daya kelautan

1) Skenario dasar potensi sumber daya kelautan

Analisis terhadap perilaku model dasar menunjukkan potensi sumberdaya kelautan mengalami penurunan. Potensi sumber daya kelautan pada kondisi dasar (0.5) pada tahun 2003 sebesar 181.141,64 ton, tahun 2009 sebesar 147.270,95 ton dan tahun 2020 sebesar 87.906,24 ton.

Penurunan potensi sumber daya kelautan ini pada dasarnya tidak hanya terjadi di Kabupaten Natuna tetapi sudah secara nasional diakibatkan tingkat pemanfaatan sumber daya ikan. Penurunan potensi terjadi di perairan teritorial kawasan barat Indonesia, seperti Malaka, Laut Jawa, Laut Flores dan Laut Cina Selatan serta di perairan ZEE di Laut Arafura kawasan Timur Indonesia akibat tangkap lebih (*over fishing*).

Untuk mengambil kebijakan yang tepat guna menjawab persoalan tersebut maka langkah berikutnya adalah menyusun skenario. Skenario disusun atas dasar variabel parameter yang terdapat dalam tabel pengujian sensitivitas yaitu (1) *regulasi* dan pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup, (2) *regulasi* dan pelaksanaan *illegal fishing* dan konflik, (3) fraksi konflik (kegiatan *illegal fishing* dan konflik atas penangkapan ikan).

2) Skenario regulasi atas pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup terhadap potensi sumber daya kelautan

Skenario ini terdiri dari 4 skenario. Skenario 1 yaitu kondisi dasar. Skenario 2 yaitu skenario kebijakan untuk menaikkan 10% *regulasi* atas pelaksanaan lingkungan hidup. Skenario 3 yaitu skenario kebijakan untuk menaikkan 20% *regulasi* atas pelaksanaan lingkungan hidup. Skenario 4 yaitu skenario kebijakan untuk menurunkan 10% kegiatan *regulasi* atas pelaksanaan lingkungan hidup.

Hasil simulasi skenario (2) tersebut menunjukkan ketika kebijakan untuk menaikkan 10% (0.55) *regulasi* atas pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup sumber daya kelautan pada tahun 2009 maka potensi sumber daya kelautan ikut naik. Potensi meningkat menjadi 147.815,83 ton dan tahun 2020 sebesar 91.942,80 ton.

Ketika kebijakan untuk meningkatkan pelaksanaan pelestarian lingkungan sumber daya kelautan sebanyak 20% (0.6) pada skenario (3), maka potensi sumber daya kelautan naik menjadi 148.362,23 ton pada tahun 2009 dan pada tahun 2020 sebesar 96.158,87 ton.

Kegiatan pelestarian dapat dilakukan dengan tindakan *preventif*, yaitu memberikan penyadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan hidup dan sosialisasi penggunaan alat penangkapan ikan. Kebijakan pelestarian lingkungan hidup di atur dalam Undang-Undang Nomor 32 tahun 2007 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sedangkan penggunaan alat penangkapan ikan di atur dalam Undang-Undang Nomor 31 tahun 2004 tentang Perikanan.

Sebaliknya ketika kebijakan mengurangi aktivitas pelestarian terjadi pada skenario (4)

sebanyak 10%, (0.45) maka potensi sumber daya kelautan juga ikut turun menjadi 146.787,05 ton pada tahun 2009 dan tahun 2020 tinggal 84.457,05 ton.

Dari beberapa skenario tersebut untuk mempertahankan potensi sumber daya kelautan, maka kebijakan pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup sumber daya kelautan harus dipertahankan dan ditingkatkan. Sebab ketika kebijakan ini diabaikan potensi sumber daya kelautan akan semakin menurun.

Untuk menjaga agar potensi sumber daya kelautan tetap lestari pemerintah dapat melaksanakan pembangunan yang berwawasan lingkungan atau pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*). Pembangunan berkelanjutan adalah konsep pembangunan yang ingin menyelaraskan antara aktivitas ekonomi dan ketersediaan sumber daya alam (*natural resources*). Konsep pembangunan ini tidak hanya memperhatikan kepentingan generasi kini dan generasi yang akan datang (*inter-generational approach*).

3) Skenario regulasi atas pelaksanaan *illegal fishing* dan konflik penangkapan ikan terhadap potensi sumber daya kelautan.

Skenario ini terdiri dari 4 skenario. Skenario 1 yaitu kondisi dasar. Skenario 2 yaitu skenario kebijakan untuk menaikkan 10% *regulasi* mengatasi kegiatan *illegal fishing* dan konflik. Skenario 3 yaitu skenario kebijakan untuk menaikkan 20% *regulasi* mengatasi kegiatan *illegal fishing* dan konflik. Skenario 4 yaitu skenario kebijakan untuk menurunkan 10% *regulasi* mengatasi kegiatan *illegal fishing* dan konflik.

Hasil simulasi atas skenario (2) menunjukkan ketika kebijakan untuk mengatasi kegiatan *illegal fishing* dan konflik ditingkatkan menjadi 10% (0.55), maka potensi sumber daya kelautan ikut naik menjadi 147.569.33 ton pada tahun 2009. Sedangkan pada tahun 2020 sebesar 90.096,28 ton. Ketika kebijakan ini ditingkatkan menjadi 20% (0.6) potensi sumber daya kelautan semakin membaik. Pada tahun 2009 potensi sebesar 147.868.16 ton dan tahun 2020 sekitar 92.339.18 ton. Perilaku sama ditunjukkan ketika mengurangi *regulasi* menjadi 10% (0.45) di mana potensi sumber daya kelautan ikut turun menjadi 147.166,62 ton pada tahun 2009 dan tahun 2020 sebesar 87.151.99 ton.

Skenario tersebut menunjukkan bahwa *regulasi* pada kegiatan *illegal fishing* dan konflik memberikan dampak terhadap potensi sumber daya kelautan. Oleh karenanya kebijakan untuk menekan laju kegiatan *illegal fishing* dan konflik penangkapan ikan harus terus dilanjutkan. Dengan melakukan sosialisasi peraturan perundang-undangan dan pentingnya menjaga aspek-aspek pelestarian lingkungan sumber daya kelautan. Kebijakan ini akan berkaitan erat dengan aktivitas untuk mengurangi kegiatan *illegal fishing*.

4) Skenario kegiatan *illegal fishing* dan konflik penangkapan ikan terhadap potensi sumber daya kelautan

Skenario ini terdiri dari 5 skenario. Skenario 1 yaitu kondisi dasar. Skenario 2 yaitu skenario atas kegiatan *illegal fishing* dan konflik yang meningkat 10%. Skenario 3 yaitu skenario atas kegiatan *illegal fishing* dan konflik yang meningkat 20%. Skenario 4 yaitu skenario atas kegiatan *illegal fishing* dan konflik yang turun 10%. Skenario 5 yaitu skenario atas kegiatan *illegal fishing* dan konflik yang turun 20%.

Hasil simulasi menunjukkan ketika skenario (2) meningkat 10% (0.2323) akibatnya potensi sumber daya kelautan mengalami penurunan. Jika kondisi ini dibiarkan maka tahun 2009, potensi tinggal 146.928,37 ton, dan tahun 2020 tinggal 85.451,47 ton.

Pada skenario (3) ketika kegiatan *illegal fishing* dan konflik semakin meningkat naik 20% (0.276) potensi menurun menjadi 140.532,16 ton pada tahun 2009. Pada tahun 2020 potensi tinggal 49.642,93 ton. Hal ini terjadi karena kegiatan *illegal fishing* yang berorientasi

pada penangkapan ikan sebanyak-banyaknya menyebabkan terjadi *over fishing*. Selain itu dipergunakannya alat tangkap dan cara-cara penangkapan yang dapat merusak lingkungan ekosistem laut seperti penggunaan jaring trawl, bahan peledak dan pukat ikan yang ditarik dua kapal. Akibatnya banyak *planton* dan ikan kecil (bibit ikan) ikut terjaring. Akibatnya dapat mengurangi pengembangbiakkan ikan di laut sehingga potensi ikan akan berkurang.

Sebaliknya ketika kebijakan untuk mengatasi *illegal fishing* dan konflik meningkat atau kegiatan *illegal fishing* dan konflik turun, 10% (0.2277) pada skenario (4) maka potensi sumber daya kelautan juga meningkat. Pada tahun 2009 potensi naik 147.614,12 ton dan tahun 2020 sebesar 90.429.31 ton.

Selanjutnya ketika penanganan *illegal fishing* dan konflik semakin ditingkatkan menjadi 20% (0.184) pada skenario (5) maka potensi sumber daya kelautan kembali menunjukkan pertumbuhan yang cukup signifikan dan stabil. Pada tahun 2009 potensi mencapai 154.249,07 ton dan tahun 2020 sebesar 154.134,82 ton.

Dari beberapa skenario tersebut didapat bahwa aktivitas *illegal fishing* dan konflik sangat mempengaruhi ketersediaan potensi sumber daya kelautan. Ini dikarenakan kegiatan *illegal fishing* cenderung menimbulkan dampak kerusakan pada ekosistem laut. Kerusakan lingkungan laut mengakibatkan hilangnya tempat bernaung dan berkembang biak sumber daya kelautan. Kerusakan yang timbul untuk proses pemulihan memakan waktu yang cukup lama.

Oleh karena itu pencegahan atas aktivitas *illegal fishing* harus terus dilakukan dengan cara meningkatkan pengawasan di laut. Sedangkan untuk penanganan konflik penangkapan ikan dapat dilakukan dengan melakukan peninjauan kembali atas kebijakan areal penangkapan ikan.

5) Skenario bersama (*regulasi* atas pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup, *regulasi* atas pelaksanaan *illegal fishing* dan konflik serta kegiatan *illegal fishing* dan konflik terhadap potensi sumber daya kelautan.

Skenario tersebut menunjukkan masing-masing parameter sensitivitas terhadap perilaku kondisi dasar. Dari ketiga parameter yang paling sensitif terhadap kondisi dasar adalah fraksi konflik (aktivitas *illegal fishing* dan konflik). Jadi hipotesis yang menyatakan pelestarian lingkungan akan mempengaruhi potensi sumber daya kelautan terbukti.

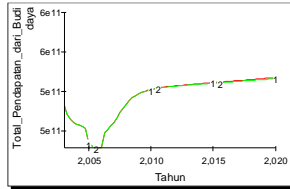
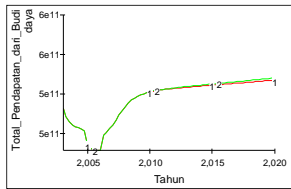
b. Alternatif scenario planning pembangunan sumber daya kelautan melalui Matrik Gill Ringland

Berdasarkan hasil analisis atas perilaku model dan skenario intervensi kebijakan tersebut, berikut ini disusun alternatif-alternatif *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan dengan menggunakan matrik Ringland.

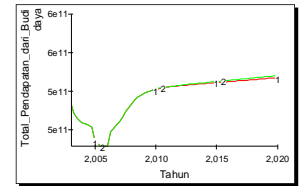
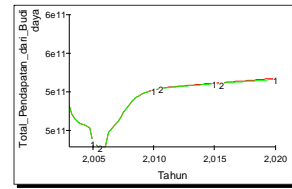
TABEL 4
SUSUNAN SCENARIO PLANNING PEMBANGUNAN SUMBER DAYA KELAUTAN
MELALUI MATRIK GILL RINGLAND

Skenario A	Skenario B	Skenario C	Skenario D
<p>1. Skenario atas Potensi Sumber Daya Kelautan dan Pengembangan Armada terhadap jumlah Ikan Tangkapan</p>			
<p>Meningkatkan aktivitas penangkapan ikan sebesar 20%, diikuti dengan upaya pelestarian potensi sumber daya kelautan sebesar 20% maka diproyeksikan akan menghasilkan pertumbuhan jumlah ikan yang di tangkap lebih besar, seperti dapat dilihat pada gambar di bawah ini:</p>	<p>Mengurangi aktivitas penangkapan ikan sebesar 10%, sementara ada perbaikan atas potensi sumber daya ikan sebesar 20%, maka diproyeksikan jumlah hasil tangkapan ikan menunjukkan perilaku pertumbuhan walaupun tidak setinggi skenario A</p>	<p>Mengurangi aktivitas penangkapan ikan sebesar 10%, dengan kondisi potensi sumber daya kelautan seperti sekarang, maka diproyeksikan jumlah ikan yang ditangkap pada jangka waktu pendek sempat menaik kemudian menurun</p>	<p>Meningkatkan aktivitas penangkapan ikan sebesar 10%, diikuti dengan penurunan kondisi potensi sumber daya kelautan sebesar 10% maka diproyeksikan jumlah ikan tangkap sempat konstan kemudian menurun secara tajam.</p>
<p>2. Skenario atas Pengembangan Armada dan Pemasaran Ikan terhadap Pendapatan Perikanan Tangkap</p>			
<p>Meningkatkan aktivitas pelestarian sumber daya kelautan sebesar 20% ditambah pengembangan armada sebesar 20% dan pemasaran ikan lokal dialihkan ke ekspor sebesar 20% maka diproyeksikan pendapatan perikanan akan tumbuh dengan sangat besar sejak kebijakan ini digulirkan tahun 2009</p>	<p>Perbaikan atas potensi sumber daya ikan sebesar 20% tetapi terjadi pengurangan pengembangan armada sebesar 10% dan pengalihan pemasaran ikan lokal ke ekspor sebesar 20%, maka diproyeksikan pendapatan perikanan masih mengalami pertumbuhan hanya tidak sebesar skenario (2.A).</p>	<p>Kondisi potensi sumber daya kelautan seperti sekarang, diikuti pengurangan pengembangan armada sebesar 10% dan pemasaran ikan lokal dalam kondisi seperti sekarang maka dapat diproyeksikan pendapatan perikanan masih di bawah kondisi dasar dan beberapa tahun kemudian mengalami penurunan lagi</p>	<p>Ketika penurunan kondisi potensi sumber daya kelautan sebesar 10% di sisi lain terjadi peningkatan pengembangan armada sebesar 10% dan pemasaran ikan lokal dalam kondisi lebih buruk maka diproyeksikan pendapatan perikanan tangkap menurun dari kondisi sebelumnya bahkan penurunan tajam di akhir tahun simulasi</p>
<p>3. Skenario Pengembangan Karamba terhadap Produksi Ikan Budidaya dan terhadap Pendapatan Perikanan</p>			
<p>Meningkatkan aktivitas penangkapan ikan sebesar 20%, diikuti dengan upaya pelestarian potensi sumber daya kelautan sebesar 20% di tambah dengan peningkatan pengembangan karamba sebesar 20%, maka diproyeksikan produksi ikan budidaya ikut meningkat. Ini</p>	<p>Meningkatkan kegiatan pelestarian sumber daya kelautan sebesar 20% tetapi terjadi pengurangan pengembangan karamba sebanyak 10%, maka diproyeksikan produksi ikan budidaya juga menurun akibatnya pendapatan perikanan juga menurun</p>	<p>Meningkatkan kegiatan pelestarian sumber daya kelautan sebesar 20% tetapi tidak diikuti dengan peningkatan pengembangan karamba (sebaliknya turun 10%) maka diproyeksikan produksi ikan budidaya juga menurun maka pendapatan budidaya perikanan juga</p>	<p>Meningkatkan kegiatan pelestarian sumber daya kelautan sebesar 20% diikuti dengan penambahan peningkatan pengembangan karamba sebanyak 10%, maka diproyeksikan produksi ikan budidaya juga meningkat dan pendapatan perikanan budidaya meningkat</p>

berarti akan terjadi peningkatan pada pendapatan perikanan budidaya.



menurun



Keterangan : (1) Perilaku Model Dasar, (2) Pengembangan karamba terhadap produksi ikan budidaya dan terhadap pendapatan perikanan setelah diintervensi dengan kebijakan.

Pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna akan memberikan nilai manfaat berupa pendapatan bagi masyarakatnya jika potensi sumber daya kelautan dapat terjaga dengan baik. Ini berarti potensi perikanan masih banyak untuk dapat dimanfaatkan. Maka skenario A diharapkan menjadi daya penggerak utama dalam melaksanakan pembangunan sumber daya kelautan yang berkesinambungan.

Tapi tidak menutup kemungkinan pula skenario B, C, dan D yang dilaksanakan. Oleh karena itu diperlukan analisis dan intervensi kebijakan atas keempat skenario yang ada. Di mana keempat skenario diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan, dan kajian bagi pemerintah daerah dalam mengambil keputusan untuk melaksanakan pembangunan bidang kelautan.

Dari empat skenario yang dijadikan kuadran analisis dan intervensi kebijakan, terdiri atas (1) Pelestarian sumber daya kelautan, (2) Pengembangan alat/armada penangkapan ikan, (3) Penangkapan Ikan, (4) Produksi Ikan dan Pendapatan Perikanan Tangkap dan (5) Pemasaran Ikan, (6) Budidaya Ikan dan Peningkatan Pendapatan Budidaya, (7) Pendapatan dan (8) Kelembagaan.

Berdasarkan skenario tersebut selanjutnya dapat disusun analisis dan intervensi kebijakan atas skenario pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna sebagaimana tertera dalam tabel 5.

TABEL 5
STRATEGI KEBIJAKAN ATAS MASING-MASING SKENARIO

Skenario A	Skenario B	Skenario C	Skenario D
1. Pelestarian sumber daya kelautan			
Meningkatkan kegiatan berbasis pembangunan berwawasan lingkungan (<i>sustainable development</i>)	Meningkatkan kegiatan pelestarian terhadap lingkungan dan meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat	Pemerintah harus membatasi aktivitas yang berkenaan dengan pemanfaatan sumber daya kelautan	Meningkatkan pengawasan dan mengambil tindakan tegas terhadap pelaku yang merusak lingkungan
2. Pengembangan alat/armada penangkapan ikan			
Meningkatkan alat/armada penangkapan ikan berbasis pada industri perikanan	Mendukung peralatan /armada berbasis pada teknologi tepat guna	Menambah alat/armada penangkapan ikan	Dukungan pemerintah melalui modal dan peningkatan alat/armada penangkapan ikan.
3. Penangkapan ikan			
Peningkatan	Penerapan aturan	Pemerintah/masyarakat	Adanya zona atau areal

Skenario A	Skenario B	Skenario C	Skenario D
penangkapan ikan lebih tinggi untuk pengembangan kegiatan berbasis industri kelautan (<i>backward and forward linkage industries</i>)	penangkapan ikan secara jelas dan tegas	perlu mengupayakan adanya alternative pengembangan mata pencaharian di samping penangkapan ikan	untuk kegiatan penangkapan ikan bagi perikanan rakyat
4. Produksi ikan dan pendapatan perikanan tangkap			
Dukungan investor (lokal, PMDN, PMA untuk kegiatan pengembangan industri perikanan)	Ikan yang ditangkap harus memenuhi standar mutu untuk konsumsi ekspor dan tersedianya sarana dan infrastruktur untuk kegiatan ekspor	Untuk memenuhi kebutuhan akan konsumsi ikan, harus digalakkan alternatif pengembangbiakan ikan	Meningkatkan usaha <i>off-fishing</i>
5. Pemasaran ikan			
Memperbesar jaringan pemasaran ekspor luar negeri dan dalam negeri	Mempersiapkan sarana dan prasarana pendukung untuk kegiatan pemasaran industri ikan dan regulasi	Meningkatkan kualitas mutu hasil produksi perikanan	Pembinaan kepada nelayan dalam rangka pengembangan usaha perikanan
6. Budidaya Ikan dan Peningkatan Pendapatan Budidaya			
Mendorong upaya peningkatan produksi ikan budidaya	Memberikan pembinaan dan pendampingan terhadap pengelolaan budidaya ikan	Pemerintah memberikan bantuan modal untuk pengembangan karamba	Pemerintah menyediakan bibit ikan untuk budidaya
7. Pendapatan			
Melakukan pengembangan usaha (investasi) kembali atas pendapatan yang diterima	Melakukan pengembangan terhadap alat/armada penangkapan/budidaya ikan	Adanya kemampuan manajerial dalam pengelolaan keuangan (pendapatan)	Sebagian pendapatan harus disisihkan untuk kegiatan pelestarian lingkungan laut
8. Kelembagaan			
Pemerintah pada posisi sekarang harus difungsikan sebagai <i>public service</i> (pemberi pelayanan pada masyarakat)	Melibatkan peran aktif masyarakat di dalam perumusan kebijakan pemerintah (perencanaan pembangunan)	Melaksanakan dan menegakkan hukum	Sosialisasi atas aturan-aturan hukum yang berlaku dan adanya kelembagaan mewakili masyarakat

5. Strategi Peningkatan Sumber Daya Kelautan di Kabupaten Natuna

Berdasarkan permasalahan yang ada, didukung teori, hasil simulasi atas perilaku model dan intervensi-intervensi atas model serta rangkuman dalam matrik Gill Ringland dapat dirumuskan rangkaian strategi yang dapat diambil oleh pemerintah di dalam membuat kebijakan untuk meningkatkan pembangunan sumberdaya kelautan di Kabupaten Natuna. Strategi ini dirumuskan dalam dua tahap.

Tahap Pertama, sebagai strategi kebijakan jangka pendek yaitu strategi yang harus segera dilakukan pemerintah yang dapat dimulai pada tahun 2009. Strategi ini berhubungan dengan skenario C dan D pada matrik Gill Ringland tabel 4. Di mana pada kondisi ini sumber daya kelautan sebagai arus utama dalam pembangunan sumber daya kelautan berada dalam kondisi penurunan yang berarti terjadinya penurunan potensi sumber daya kelautan, yang memberikan dampak bagi pendapatan masyarakat (nelayan) ikut rendah. Untuk mengantisipasi kondisi ini, strategi kebijakan yang harus dilakukan adalah melaksanakan strategi C dan D sebagaimana tertera pada tabel 5. Yang meliputi strategi kebijakan; 1. Pelestarian sumber daya kelautan (Meningkatkan pengawasan dan mengambil tindakan tegas terhadap pelaku yang merusak lingkungan, Pemerintah harus

membatasi aktivitas yang berkenaan dengan pemanfaatan sumber daya kelautan); 2. Pengembangan alat/armada penangkapan ikan (Dukungan pemerintah melalui modal dan peningkatan alat/armada penangkapan ikan, Menambah alat/armada penangkapan ikan); 3. Penangkapan Ikan (Adanya zona atau areal untuk kegiatan penangkapan ikan bagi perikanan rakyat, pemerintah/masyarakat perlu mengupayakan adanya alternative pengembangan mata pencaharian di samping penangkapan ikan); 4. Produksi Ikan dan Pendapatan Perikanan Tangkap (Meningkatkan usaha *off-fishing*, Untuk memenuhi kebutuhan akan konsumsi ikan, harus digalakkan alternatif pengembangbiakan ikan); 5. Pemasaran Ikan (Pembinaan kepada nelayan dalam rangka pengembangan usaha perikanan, Meningkatkan kualitas mutu hasil produksi perikanan); 6. Budidaya Ikan dan Peningkatan Pendapatan Budidaya (Pemerintah menyediakan bibit ikan untuk budidaya, Pemerintah memberikan bantuan modal untuk pengembangan karamba); 7. Pendapatan (Sebagian pendapatan harus disisihkan untuk kegiatan pelestarian lingkungan laut, Adanya kemampuan manajerial dalam pengelolaan keuangan (pendapatan); 8. Kelembagaan (Sosialisasi atas aturan-aturan hukum yang berlaku dan adanya kelembagaan mewakili masyarakat, Melaksanakan dan menegakkan hukum).

Tahap Kedua, strategi lanjutan yaitu sebagai sebuah strategi kebijakan yang diinginkan tercapai atas pembangunan sumber daya kelautan sebagaimana ditunjukkan pada skenario B dan A. Di mana strategi ini akan dapat tercapai jika persoalan penurunan pelestarian sumber daya kelautan sebagaimana terangkum pada skenario C dan D.

E. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, dirumuskan beberapa kesimpulan. Pertama, perencanaan pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna oleh Dinas Kelautan dan Perikanan disusun berdasarkan analisis SWOT. Melalui analisis SWOT dilakukan identifikasi dan analisis situasi internal dan eksternal di antaranya; *strength* (wilayah laut yang luas, potensi sumber daya alam yang besar), *weakness* (aturan hukum, kewenangan pusat, sarana dan prasarana dan bimbingan teknis, *opportunity* (otonomi daerah, tingginya permintaan pasar) dan *treats* (*illegal fishing*, lemahnya pengawasan dan penegakan hukum). Dari analisis disusun berbagai kebijakan di antaranya peningkatan usaha pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya kelautan dan perikanan secara optimal.

Kedua, pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna menitikberatkan pada beberapa aspek antara lain; perencanaan tata ruang kelautan, sumber daya pesisir dan laut, kegiatan masyarakat pesisir (nelayan), produksi dan pemasaran, sarana dan prasarana pendukung, kerusakan lingkungan, *illegal fishing*, dan pembinaan terhadap nelayan. Namun dalam pelaksanaannya belum optimal. Hal ini ditandai dengan masih rendahnya pendapatan masyarakat dan tingginya tingkat kemiskinan masyarakat pesisir (nelayan). Belum optimalnya pembangunan sumber daya kelautan juga dapat dilihat dari pemanfaatan potensi sumber daya kelautan yang hampir seluruhnya masih dilakukan dengan cara-cara tradisional dan sederhana serta berskala kecil, sehingga kalah bersaing dengan daerah/negara lain, di tambah lagi dengan adanya kegiatan *illegal fishing* yang turut mempercepat kerusakan lingkungan. Belum memadainya sarana dan prasarana pendukung pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya kelautan ikut menjadi faktor belum optimalnya pembangunan sumber daya kelautan. Dari semua itu faktor yang lebih penting adalah sumber daya manusia pelaksana dan pengelola pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna, yang juga masih perlu ditingkatkan baik dari segi jumlah maupun kualitas.

Ketiga, penyusunan rancangan *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna yang mempergunakan pendekatan *systems thinking* menghasilkan model *simpl-causal*. Model ini selanjutnya disimulasikan dengan *system dynamics* untuk mencari pengungkit tertinggi yang nantinya akan diturunkan menjadi skenario kebijakan. Simulasi model juga dibangun untuk menjawab *hypotesis dynamics* yaitu bagaimana pelestarian lingkungan hidup mempengaruhi potensi sumber daya kelautan; armada dan alat penangkapan ikan mempengaruhi jumlah ikan tangkap; sarana penampungan dan pelabuhan ikan mempengaruhi banyaknya ikan yang di ekspor dan pendapatan perikanan. Dengan mengubah parameter model dihasilkan berbagai skenario antara lain; skenario pelestarian mempengaruhi ketersediaan potensi sumber daya kelautan, skenario kemampuan alat/armada penangkapan ikan dalam meningkatkan hasil tangkapan ikan, skenario ketersediaan sarana dalam meningkatkan kemampuan pemasaran ikan, skenario meningkatkan pendapatan perikanan.

Berdasarkan hasil simulasi dari model yang dilakukan selanjutnya disusun strategi kebijakan untuk meningkatkan pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna yang terkait dengan pelestarian lingkungan (sumber daya kelautan), alat/armada penangkapan ikan, kegiatan penangkapan ikan, produksi perikanan, peningkatan pemasaran, peningkatan budidaya, peningkatan pendapatan, kelembagaan dan peningkatan inovasi atas pemanfaatan potensi sumber daya kelautan.

Adapun saran yang penulis sampaikan adalah, pertama, penyusunan *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan dibangun dengan mempergunakan pendekatan sistem. Karena pendekatan sistem merupakan salah satu alat yang lebih tepat karena ia dapat melihat persoalan lebih *holistic* (menyeluruh) dan *integrated* (terpadu). Oleh karenanya tidak cukup dengan hanya mempergunakan analisis SWOT yang hanya melihat strategi pada empat pendekatan dan berperspektif parsial, serta memandang ke masa depan dengan adaptif atau pasif.

Kedua, terlaksananya pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna dengan baik perlu di dukung adanya komitmen bersama (pemerintah, masyarakat dan swasta) untuk memajukan pembangunan sumber daya kelautan di Kabupaten Natuna, agar dapat memberikan nilai manfaat (ekonomi dan ekologi) secara berkelanjutan agar dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Ketiga, penelitian yang dilakukan masih bersifat sangat awal, sehingga untuk pembangunan sumber daya kelautan secara keseluruhan, perlu dilakukan pengembangan dan pengkajian yang lebih mendalam dengan melibatkan lebih banyak komponen di dalamnya. Namun atas rancangan struktur model *scenario planning* pembangunan sumber daya kelautan yang disusun, dapat menjadi sebuah alternatif dalam melengkapi perencanaan pembangunan yang disusun oleh Dinas Kelautan dan Perikanan

Keempat, beberapa strategi yang dapat dilakukan berdasarkan hasil kajian meliputi: (1) Pelestarian sumber daya kelautan dengan meningkatkan kegiatan berbasis pembangunan berwawasan lingkungan (*sustainable development*) dengan melakukan penangkapan ikan dan budidaya yang tidak merusak lingkungan dan pencegahan terhadap aktivitas *illegal fishing*, (2) Peningkatan alat/armada penangkapan ikan berbasis pada industri perikanan dengan melakukan modernisasi alat penangkapan ikan, (3) Penangkapan ikan lebih tinggi untuk pengembangan kegiatan berbasis industri kelautan (*backward and forward linkage industries*) dengan mulai meningkatkan kegiatan penangkapan ikan dalam skala yang besar, (4) Produksi ikan dengan dukungan investor lokal, PMDN, PMA untuk kegiatan pengembangan industri perikanan, (5) Memperbesar jaringan pemasaran ekspor. Pemasaran ikan yang saat ini di dominasi untuk konsumsi lokal, harus mampu dialihkan sebagian untuk konsumsi ekspor (dijual antar pulau dan ke luar negeri), (6) Mendorong

upaya peningkatan produksi ikan budidaya, dengan melakukan pembinaan dan pendampingan secara terus menerus kepada pelaku usaha; (7) Melakukan pengembangan usaha atas pendapatan yang diterima. Pendapatan harus disisihkan untuk biaya operasional dan peningkatan peralatan dan armada tangkap, sehingga kegiatan perikanan tangkap dapat berjalan secara berkesinambungan, (8) Pemerintah harus difungsikan sebagai *public service* (pemberi pelayanan pada masyarakat). Memberikan dukungan atas kegiatan masyarakat yang telah berjalan melalui penyediaan sarana dan prasarana pendukung. Pada era kreativitas saat ini, di mana manusia diciptakan untuk memiliki keunggulan kompetitif agar mampu bersaing dalam kancah dimensi internasional dan dimasukinya era perdagangan bebas, maka kegiatan-kegiatan yang berbasis alam dan berpola tradisional harus didampingi dengan kegiatan-kegiatan inovasi yang dapat memberikan nilai tambah ekonomis.

Kelima, dibutuhkan komitmen semua *stakeholder* (pemerintah, masyarakat dan swasta) untuk melaksanakan dan menjadikan dengan sungguh-sungguh pembangunan sumber daya kelautan sebagai *primer mover* pembangunan di Kabupaten Natuna, serta memperjuangkan hak otonomi khusus atas wilayah perairan Kabupaten Natuna.

REFERENSI

Buku-buku

- Aminullah, Erman. 2004. *Berpikir Sistemik – Untuk Pembuatan Kebijakan Publik*. Jakarta: ppm.
- Maani, Kambiz E and Cavana, Robert Y. 2000. *Systems Thinking Modelling-Understanding Change and Complexity*. New Zealand: High Performance Systems, Inc
- Ringland, Gill. 1998. *Scenario Planning – Managing for the Future*. England: John Wiley & Sons. Ltd
- Riyadi dan Bratakusumah, Deddy Supriyadi. 2003. *Perencanaan Pembangunan Daerah - Strategi Menggali Potensi dalam Mewujudkan Otonomi Daerah*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Senge, Peter. M. 1994. *The Fifth Discipline Fielbook*. London: Nicholas Brealey Publishing
- Trilestari, Endang Wirjatmi, (2008) *Systems Thinking dan System Dynamics*. Bandung
- Yakin, Addinul. 2004. *Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Teori dan Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta: Akademika Presindo.

Makalah dan Surat Kabar

- Dahuri, Rokhmin. 2004. *Kebijakan Pembangunan Kelautan dan Perikanan Nasional – dalam Kaitannya dengan Penataan Ruang Nasional dan Daerah*. Departemen Kelautan dan Perikanan. [http://www. penataanruang.net/ taru/Makalah /RakerdaBKTRN-MenLautan. ppt#408,52,Slide 52](http://www.penataanruang.net/taru/Makalah/RakerdaBKTRN-MenLautan.ppt#408,52,Slide 52).
- Lowel, D. Dye. *Using Scenario Planning as an Aid in Project Portfolio Management*, Tricon Consulting. Inc [http://www. triconconsulting. com/source/included/articles/scenario-planning-PMI.pdf](http://www.triconconsulting.com/source/included/articles/scenario-planning-PMI.pdf)

Peraturan Perundang-undangan

- Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1973 Tentang Landas Kontinen Indonesia
- Undang-Undang Nomor 17 Tahun 1985 tentang Pengesahan United Nations Convention On The Law of The SEA (Konvensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Hukum Laut
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 1996 tentang Perairan Indonesia,
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah
Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2007 *tentang Rencana Pembangunan
Jangka Panjang Nasional Tahun 2005 – 2025.*

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 tahun 2002 tentang Hak dan
Kewajiban Kapal dan Pesawat Udara Asing dalam Melaksanakan Lintas Alur Laut
Kepulauan melalui Alur Laut Kepulauan yang ditetapkan.

Peraturan Daerah Kabupaten Natuna Nomor 14 Tahun 2005 tentang Struktur Organisasi
dan Tata Kerja Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Natuna.

Lain-lain

-----, 2004. Natuna dalam Angka, Bappeda Kab. Natuna

-----, 2005. Natuna dalam Angka, Bappeda Kab. Natuna

-----, 2006. Natuna dalam Angka, Bappeda Kab. Natuna