

# PROSIDING

## Seminar Nasional

### KEDAULATAN PANGAN DAN ENERGI

**Editor :**

Slamet Subari  
Mahfud Effendi  
Sinar Suryawati  
Darimiyya Hidayati  
Andrie K. Sunyigono  
Eko Murnianto



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA  
27 Juni 2012**

## PERANAN PERIKANAN TANGKAP BERKELANJUTAN UNTUK MENUNJANG KETAHANAN PANGAN DI INDONESIA

Bambang Herry Purnomo<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Email: [binauf06@yahoo.com](mailto:binauf06@yahoo.com)

### ABSTRAK

Perikanan tangkap mempunyai peranan penting dalam menopang ketahanan pangan di Indonesia, terutama dalam hal penyediaan ikan. Sebagai salah satu sumber protein hewani utama bagi masyarakat, ikan telah menjadi salah satu komponen penting dalam mewujudkan sistem ketahanan pangan. Di Indonesia, dengan semakin meningkatnya konsumsi ikan per kapita, menyebabkan kebutuhan terhadap ikan juga mengalami peningkatan, sehingga mengakibatkan kegiatan produksi perikanan tangkap juga meningkat pesat. Akan tetapi, tingkat produksi perikanan tangkap yang berlebihan dan tidak dikelola dengan baik pada akhirnya dapat berakibat buruk yaitu terkurasnya sumberdaya ikan sehingga semakin lama produksi ikan juga akan mengalami penurunan dan menjadi tidak berkelanjutan. Jika hal ini terjadi, maka ketahanan pangan menjadi terancam. Salah satu jenis ikan hasil tangkapan potensial di pesisir utara pulau Jawa adalah ikan teri nasi (*Stolephorus sp*). Selain dikonsumsi secara segar, ikan teri nasi juga diolah menjadi produk kering (*chirimén*). Penangkapan yang berlebihan terhadap ikan teri nasi sejak dua dekade lalu menyebabkan produksinya terus menurun sehingga kontinuitas produksi ikan teri nasi sangat rendah. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui potensi dan tingkat produksi lestari ikan teri nasi di Kabupaten Tuban dan Lamongan menggunakan model sistem dinamik biomassa Schaefer. Hasil simulasi menunjukkan bahwa jumlah tangkapan lestari teri nasi (*MSY/maximum sustainable yield*) di kawasan ini pada tahun 2011 adalah sebesar 1,012.85 ton/tahun dengan upaya tangkap lestari 86.940 trip/tahun. Jika dibandingkan dengan saat ini, jumlah upaya penangkapan riil telah melebihi dari upaya tangkap lestari. Jumlah upaya tangkap saat ini mencapai 93,916 trip, namun dengan hasil tangkapan yang lebih rendah dari MSY, yaitu 989.81 ton. Hal ini menunjukkan bahwa sumberdaya teri nasi di kawasan ini telah terkuras sehingga produksinya akan cenderung menurun pada tahun-tahun mendatang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa pada tahun 2016 produksi ikan teri nasi terus menurun sampai 881.42 ton. Terjadinya penurunan produksi tersebut mengindikasikan bahwa terdapat ancaman terhadap ketahanan pangan terutama dari segi penyediaan protein dari ikan teri nasi. Skenario kebijakan yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi sekaligus menjaga agar produksi tangkap ikan teri nasi tetap berkelanjutan adalah menerapkan kebijakan untuk mengatur upaya penangkapan pada tingkat upaya tangkap lestari. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan kebijakan tersebut, maka produksi tangkap ikan teri nasi dapat ditingkatkan menjadi 1,004.6 ton pada 4 tahun mendatang.

Kata kunci : *perikanan tangkap, ketahanan pangan, keberlanjutan, sumberdaya ikan teri nasi, model sistem dinamik, jumlah tangkapan lestari, upaya penangkapan*



## PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan, Ketahanan Pangan diartikan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, merata, dan terjangkau. Pengertian tersebut menjelaskan bahwa ketahanan pangan merupakan suatu sistem yang terdiri dari empat aspek, kecukupan (*sufficiency*), keterjaminan (*security*), akses (*access*), dan waktu (*time*) (Baliwaty, 2004). Aspek kecukupan mempunyai keterkaitan erat dengan ketersediaan pangan yang mencukupi dan berkelanjutan, mencakup pangan yang berasal dari sumber daya hayati (tanaman, ternak dan ikan) yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan atas karbohidrat, protein, vitamin dan mineral serta zat gizi lainnya yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan kesehatan manusia. Aspek keterjaminan dapat diartikan sebagai keamanan pangan (*food security*), yaitu kondisi pangan yang aman, bebas dari cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Aspek akses terkait erat dengan sistem distribusi pangan yang efektif sehingga mampu menyediakan pangan secara merata di seluruh wilayah. Aspek waktu berhubungan dengan kemudahan pangan untuk dapat dijangkau oleh masyarakat, artinya bahwa pangan mudah diperoleh oleh rumah tangga kapan pun diperlukan dengan harga yang terjangkau.

Departemen Pertanian (2005) menyatakan bahwa Ketahanan Pangan pada tataran nasional merupakan kemampuan suatu bangsa untuk menjamin seluruh penduduknya memperoleh pangan dalam jumlah yang cukup, mutu yang layak, aman dan halal, yang didasarkan pada optimalisasi pemanfaatan pangan berbasis pada keragaman sumberdaya domestik. Pernyataan ini dinilai strategis, karena mengandung muatan tentang konsep kemandirian pangan (*food independence*), artinya ketahanan pangan tidak hanya ditinjau dari empat aspek sebelumnya, namun juga harus dapat dipenuhi secara mandiri. Hal ini dapat dicapai dengan menyediakan pangan dengan mengandalkan produksi dalam negeri melalui pemanfaatan berbagai sumberdaya lokal untuk mengurangi ketergantungan impor pangan.

Menurut Swastika (2011), Indonesia berpotensi besar untuk memproduksi pangan dalam jumlah yang cukup. Hal ini disebabkan Indonesia mempunyai kekayaan sumberdaya hayati yang sangat besar yang dapat mendukung diversifikasi pangan nasional sehingga mewujudkan ketahanan pangan secara mandiri merupakan sebuah keniscayaan. Akan tetapi, upaya tersebut tidaklah mudah untuk dicapai. Beberapa komoditas pangan strategis, seperti beras, kedelai dan gula ternyata masih diimpor.

Sampai saat ini Indonesia masih melakukan impor beras dari beberapa negara, seperti Vietnam dan Thailand. Pada tahun 2009, volume impor beras mencapai 2.34 juta ton, sedangkan pada tahun 2011 menurun menjadi 378.8 ribu ton. Produksi beras Indonesia saat ini sebenarnya telah dapat mencukupi kebutuhan beras dalam negeri. Produksi beras nasional sebesar 38,2 juta ton, apabila dibandingkan dengan konsumsi beras nasional sebanyak 34 juta ton per tahun, sebenarnya mengalami surplus beras sebanyak kurang lebih 4 juta ton beras. Namun dengan alasan menjaga stock beras



nasional agar tetap bisa memenuhi kebutuhan dan stabilitas harga beras domestik, maka pemerintah tetap melakukan impor (BPS, 2012).

Komoditas strategis lainnya yang masih diimpor adalah kedelai. Sampai saat ini, Indonesia belum mampu memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri, yaitu sekitar 2.4 juta ton per tahun. Dengan tingkat produksi kedelai sekitar 700–800 ton per tahun, Indonesia masih memerlukan impor sekitar 1.6 juta ton setiap tahun yang sebagian besar berasal dari Amerika Serikat, Argentina, Kanada, Swiss, Malaysia (Anonim, 2011).

Sementara itu, untuk mencukupi kebutuhan gula nasional, Indonesia terpaksa masih harus bergantung kepada negara Thailand, Brazil maupun Australia. Ketidakmampuan untuk mencukupi kebutuhan gula nasional disebabkan karena permasalahan sistemik yang tidak kunjung teratasi, yaitu penurunan luas lahan, rendahnya produktivitas lahan, serta rendemen industri gula dan efisiensi pabrik gula yang juga masih sangat rendah. Menurut Sawit (2010), rata-rata produksi gula Indonesia tahun 2005 – 2009 adalah 2.4 juta ton per tahun, sedangkan volume impor gula pada tahun 2009 sekitar 2.75 juta ton atau sekitar 53.4% dari kebutuhan gula nasional.

Di sisi lain, komoditas pangan hewani kondisinya lebih menggembirakan dibandingkan komoditas-komoditas tersebut di atas. Bahkan, untuk komoditas daging unggas dan telur secara umum telah mampu dicukupi oleh produksi domestik, sedangkan daging sapi masih diupayakan untuk dapat secepatnya berswasembada. Sementara itu, produk susu hampir sebagian besar masih dipenuhi dari impor.

Salah satu komoditas pangan hewani yang sangat potensial di Indonesia adalah ikan. Komoditas ini menjadi sumber protein hewani utama bagi masyarakat. Sekitar 65% protein hewani yang dikonsumsi oleh masyarakat berasal dari berbagai jenis ikan dan makanan laut (*seafood*), sedangkan konsumsi protein dari daging, telur dan susu hanya sekitar 35%. Pada tahun 2007 Tingkat konsumsi ikan per kapita masyarakat Indonesia sekitar 24.3 kg/tahun. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan konsumsi per kapita sumber protein hewani lainnya, seperti daging sapi (1.87 kg/tahun), telur (4.96 kg/tahun), daging ayam ras (4.33 kg/tahun) dan susu (8.9 kg/tahun) (BPS, 2009). Dalam rangka mewujudkan ketahanan pangan yang mandiri, terutama dalam pemenuhan kebutuhan protein, maka pemerintah harus dapat menjaga ketersediaan ikan secara berkelanjutan, baik dalam bentuk segar maupun olahan.

Perikanan tangkap di laut merupakan penghasil utama komoditas ikan tangkapan, dimana sekitar 84.7% ikan tangkapan diperoleh dari jenis usaha perikanan tangkap ini. Sebagai negara bahari, Indonesia dapat mengandalkan sumber pangan hewani dari komoditas ikan hasil tangkapan. Potensi lestari (*maximum sustainable yield/MSY*) sumber daya perikanan tangkap Indonesia sebesar 6,4 juta ton per tahun. Sedangkan potensi yang dapat dimanfaatkan (*allowable catch*) sebesar 80% dari MSY yaitu 5,12 juta ton per tahun (KKP, 2011).

Terjadinya peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran terhadap gizi dan kesehatan, menyebabkan tingkat konsumsi ikan laut per kapita menjadi meningkat. Meningkatnya permintaan terhadap komoditas ikan laut menyebabkan produksi ikan tangkapan juga mengalami peningkatan. Pada tahun 2000, jumlah produksi perikanan



tangkap sekitar 3.81 juta ton, meningkat 32.4% menjadi 5.04 juta ton pada tahun 2010. Selama kurun waktu tersebut rata-rata produksi meningkat sebesar 2.87% per tahun. Optimalisasi produksi perikanan tangkap terus dilakukan oleh pemerintah. Berbagai program yang dianggap dapat berkontribusi terhadap peningkatan produksi terus digulirkan, seperti peningkatan kapasitas penangkapan, modernisasi armada dan alat tangkap, pembangunan pelabuhan perikanan sampai program yang sifatnya terpadu seperti program revitalisasi perikanan yang dicanangkan sejak tahun 2005 (DKP, 2005).

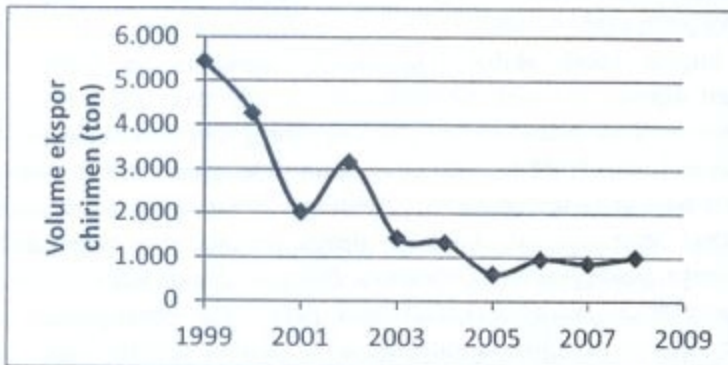
Adanya program-program tersebut disatu sisi memberikan hasil positif yaitu meningkatnya produksi perikanan tangkap. Akan tetapi, di lain pihak menimbulkan dampak negatif, yaitu terjadinya eksploitasi sumberdaya perikanan tangkap yang tidak terkendali. Akibatnya, terjadi ketidakseimbangan tingkat eksploitasi sumberdaya perikanan. Tingkat eksploitasi di sebagian wilayah, seperti Selat Malaka dan Laut Jawa, sangat tinggi dan telah melampaui tingkat produksinya secara lestari. Hal ini tentunya akan mengancam keberlanjutan produksi perikanan tangkap di wilayah-wilayah seperti itu. Terjadinya eksploitasi tersebut disebabkan karena orientasi pokok program-program pada sub sektor perikanan tangkap adalah peningkatan produksi semata, sehingga kurang memperhatikan aspek pengelolaan lingkungan, daya dukung dan pengawasan.

Secara umum, tingkat pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkap terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2000, pemanfaatannya hanya sebesar 59.5% dari MSY, sedangkan pada tahun 2010 telah mencapai 78.7% (*full exploited*). Pada kenyataannya, terdapat beberapa wilayah yang telah mengalami gejala tangkap lebih (*over fishing*), sedangkan di sebagian besar wilayah timur tingkat pemanfaatannya masih di bawah potensi lestari. Di kawasan Selat Malaka, Laut Jawa dan Laut Banda, jenis ikan pelagis besar, seperti tuna besar, cakalang dan tongkol dan ikan pelagis kecil, seperti ikan layang, teri, lemuru, tembang dan kembung telah mengalami *over fishing*. Sementara itu, jenis ikan demersal, seperti kakap, manyung, kurisi, beloso, kuniran, layur dan bawal juga telah mengalami *over fishing* di kawasan Selat Malaka, Laut Jawa, Laut Flores, Laut banda dan Samudera Hindia. Yang paling ironis adalah komoditas udang laut (*peneid*), seperti udang putih, windu dan lobster yang telah mengalami *over fishing* di semua wilayah perairan di Indonesia, kecuali Laut Banda (Ditjen Perikanan Tangkap DKP, 2005). Kasus yang terjadi tersebut mengindikasikan bahwa sumberdaya perikanan tangkap di wilayah yang mengalami *over fishing* menghadapi ancaman yang sangat serius. Sumberdaya perikanan tangkap akan semakin terkuras, sehingga jika tidak dilakukan penanganan secara bijaksana, hampir dapat dipastikan produksi ikan tangkapan tidak akan berkelanjutan (Purnomo *et al.*, 2012). Penurunan produksi tangkap menyebabkan gangguan terhadap aspek ketersediaan dalam sistem ketahanan pangan. Gangguan ini mengindikasikan potensi terjadinya kerawanan pangan terutama dalam pemenuhan sumber protein hewani (Ariani *et al.*, 2007)

Salah satu komoditas perikanan tangkap yang sangat potensial adalah teri nasi (*Stolephorus spp.*) Komoditas ikan teri nasi merupakan salah satu sumberdaya neritik berupa ikan pelagis kecil yang melimpah di perairan Indonesia (Csirke, 1988). Walaupun sebagian besar komoditas ini diolah menjadi produk teri nasi kering (*chirimén*) untuk tujuan ekspor, namun sebagian kecil lainnya tetap dikonsumsi

masyarakat sebagai sumber kebutuhan protein hewani. Ikan teri nasi adalah salah satu komoditas perikanan tangkap yang menghadapi ancaman keberlanjutan. Produksi tangkap teri nasi semakin menurun selama sepuluh tahun terakhir. Peningkatan permintaan teri nasi oleh industri menyebabkan terjadinya eksploitasi yang berlebihan terhadap komoditas ini, terutama di Laut Jawa dan Selat Madura. Penurunan produksi teri nasi dapat direpresentasikan dengan penurunan ekspor *chirimen* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Penurunan ekspor terjadi karena penurunan hasil tangkapan teri nasi (Purnomo *et al.*, 2012).

Terjadinya penurunan produksi teri nasi mengindikasikan bahwa keberlanjutan produksi teri nasi terancam. Agar produksi dan ketersediaan teri nasi dapat berkesinambungan, maka diperlukan kebijakan pengelolaan perikanan tangkap yang berkelanjutan. Tujuan dari penulisan makalah ini adalah untuk mengetahui potensi dan tingkat produksi lestari ikan teri nasi di Kabupaten Tuban dan Lamongan menggunakan model sistem dinamik biomassa Schaefer. Kajian juga dilakukan dengan mengembangkan kebijakan bagi pengelolaan perikanan tangkap teri nasi untuk menjaga kesinambungan produksinya secara optimal.



Gambar 1. Perkembangan volume ekspor *chirimen* Indonesia  
 Sumber: Statistik ekspor hasil perikanan DKP (2008)

### METODE

Penelitian dilakukan di pesisir utara wilayah Kabupaten Tuban dan Lamongan, Provinsi Jawa Timur. Wilayah tersebut merupakan produsen teri nasi di Indonesia. Pendekatan yang digunakan untuk menentukan tingkat ketersediaan teri nasi di kawasan penelitian adalah volume tangkapan teri nasi. Untuk menentukan volume tangkapan digunakan metode surplus produksi dengan model equilibrium Schaefer. Model ini merupakan model yang bersifat holistik, sederhana dan banyak digunakan untuk tujuan pengkajian stok ikan. Melalui metode ini dapat ditentukan tingkat potensi lestari dan upaya tangkap optimun teri nasi. Pada model equilibrium Schaefer, hasil tangkapan ditentukan dengan menggunakan persamaan (1).

$$C_t = qE_t K \left( 1 - \frac{q}{r} E_t \right) \quad (1)$$



dimana  $C_t$  adalah produksi tangkap pada periode ke- $t$ ,  $q$  adalah koefisien penangkapan,  $E_t$  adalah upaya tangkap (*effort*) pada periode ke- $t$ ,  $K$  menunjukkan daya dukung lingkungan, dan  $r$  adalah laju pertumbuhan biomassa. Hubungan antara  $E_t$  dan produksi tangkap  $C_t$  dinyatakan dalam persamaan (2), sedangkan volume tangkapan maksimum teri nasi pada keadaan MSY ( $C_{MSY}$ ) dan upaya penangkapan maksimum ( $E_{MSY}$ ) masing-masing pada persamaan (3) dan (4) (Sparre dan Venema 1999).

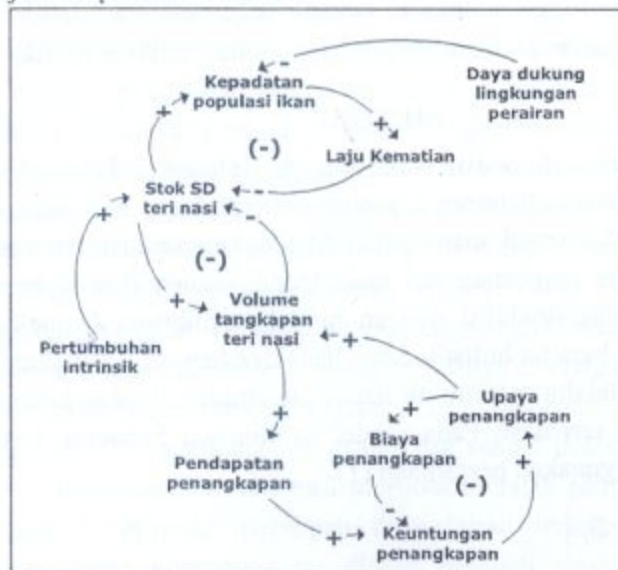
$$C_t = aE_t - bE_t^2 \tag{2}$$

$$E_{MSY} = (a/2b) \tag{3}$$

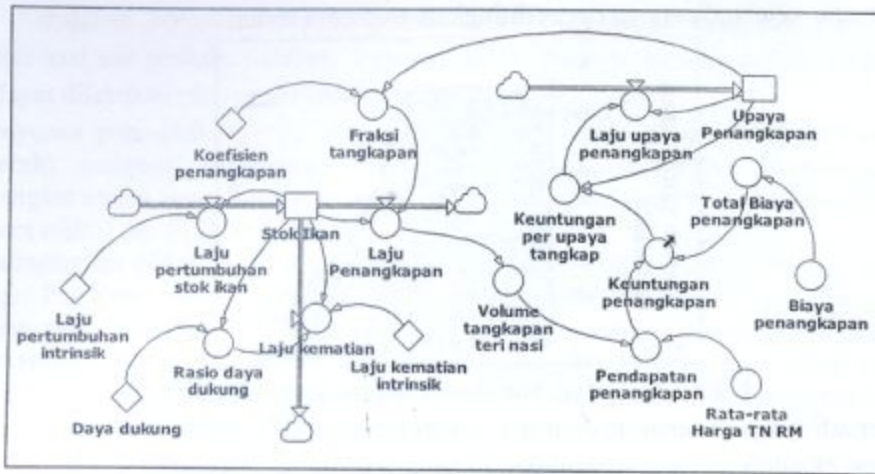
$$MSY = (a^2/4b) \tag{4}$$

Model sistem dinamik untuk memprediksi volume tangkapan teri nasi pada tahun 2016, dibangun berdasarkan pendekatan model dinamika biomassa Schaefer yang dikembangkan oleh Dudley dan Soderquist (1999). Model tersebut mendasarkan kepada asumsi bahwa sumberdaya ikan teri nasi bersifat dinamis, dipengaruhi oleh faktor jumlah tangkapan dan karakteristik biologi ikan, yaitu laju pertumbuhan dan kematian ikan.

Diagram lingkaran sebab akibat (Gambar 2) menunjukkan bahwa volume tangkapan teri nasi dipengaruhi oleh dinamika stok sumberdaya (SD) teri nasi dan upaya penangkapannya. Laju pertumbuhan stok tergantung dari pertumbuhan intrinsik dan kematian ikan teri nasi. Nilai laju kematian ikan dipengaruhi oleh variabel rasio kepadatan populasi ikan yang merupakan perbandingan antara stok dan daya dukung lingkungan perairan. Sementara itu, dinamika upaya penangkapan dipengaruhi oleh keuntungan per upaya penangkapan. Terjadinya fluktuasi harga teri nasi dan biaya penangkapan menyebabkan variabel keuntungan per upaya penangkapan bersifat dinamis. Diagram lingkaran selanjutnya dituangkan ke dalam model sistem dinamik sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram lingkaran sebab akibat perikanan tangkap teri nasi



Gambar 3. Model Sistem Dinamik Perikanan Tangkap Teri Nasi

Data yang digunakan untuk pengkajian terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer berupa informasi untuk membangun model sistem dinamik yang diperoleh dari narasumber ahli. Data sekunder berupa data runtun waktu, meliputi jumlah tangkapan teri nasi, upaya penangkapan, harga teri nasi dan biaya penangkapan.

### PEMBAHASAN

Hasil perhitungan menggunakan model equilibrium Schaefer diperoleh bahwa volume tangkapan maksimum teri nasi pada keadaan MSY ( $C_{MSY}$ ) sebesar 1,012.85 ton dengan upaya penangkapan maksimum ( $E_{MSY}$ ) 86,940 trip. Sementara itu, rata-rata upaya penangkapan pada saat ini adalah 94,193 trip dengan hasil tangkapan sebesar 1,033.54 ton. Hal ini menunjukkan bahwa status perikanan tangkap teri nasi di wilayah kajian termasuk ke dalam *over fishing*. Untuk mengetahui volume tangkapan sampai tahun 2016, maka dilakukan simulasi dengan menggunakan model sistem dinamik.

Model sistem dinamik yang dibangun mempunyai beberapa asumsi, yaitu:

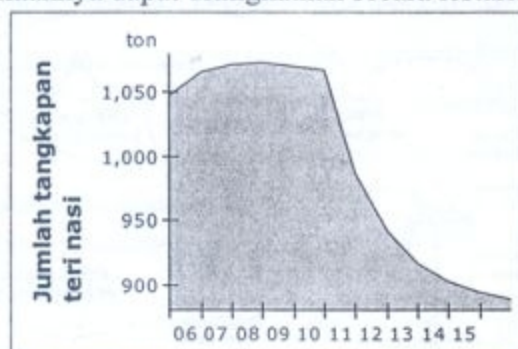
1. Nilai koefisien yang berhubungan dengan karakteristik biologi dan lingkungan teri nasi ditentukan berdasarkan nilai parameter yang diperoleh dari model Schaefer. Nilai tersebut kemudian diolah menggunakan algoritma model logistik sehingga diperoleh bahwa nilai  $r = 0.77$  per tahun,  $K = 5,250,835$  kg, sedangkan  $q = 0.000004437$  per trip.
2. Dinamika harga teri nasi dan biaya penangkapan dinyatakan dalam fungsi *graph*.

Validasi model dilakukan dengan menguji perilaku kuantitatif model dengan sistem nyata. Hasil validasi menunjukkan bahwa nilai MAPE (*mean absolute percentage error*) untuk variabel hasil tangkapan teri nasi adalah 5.27% yang menunjukkan bahwa model yang dibarancang cukup tepat.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa volume tangkapan teri nasi terus mengalami penurunan hingga tahun 2016 (Gambar 4). Pada tahun 2016, volume tangkapan menjadi 881.15 ton atau menurun 15.87% dibandingkan tahun 2005. Kecenderungan penurunan ini akan terjadi terus-menerus sepanjang waktu simulasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa sumberdaya teri nasi di wilayah kajian telah terkuras. Pada tahun-tahun



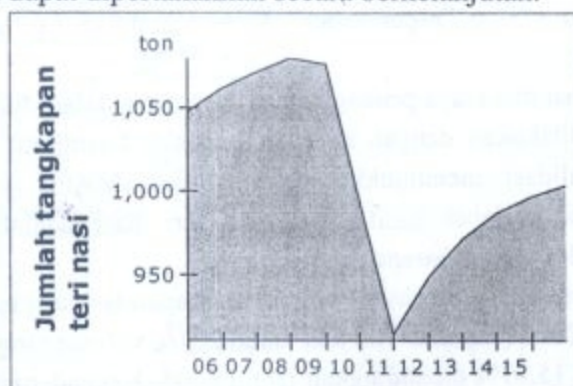
mendatang, ketersediaan teri nasi di wilayah ini sangat rendah sehingga diperlukan kebijakan agar ketersediaannya dapat ditingkatkan secara lestari.



Gambar 4. Hasil Simulasi Volume Tangkapan Teri Nasi

Terjadinya penurunan produksi tangkap teri nasi di kawasan kajian diakibatkan oleh tingkat eksploitasi yang melampaui potensi lestarnya. Kerusakan ekosistem akibat perkembangan industri disekitar pesisir utara pada wilayah kajian juga berdampak terhadap penurunan kualitas lingkungan perairan sehingga menyebabkan daya dukungnya menurun. Kebijakan jangka pendek dan menengah yang dapat dilakukan oleh pemerintah untuk menjaga kelestarian sumberdaya teri nasi adalah melakukan pengaturan upaya penangkapan pada tingkat optimum ( $E_{MSY}$ ), yaitu 86,940 trip per tahun. Kebijakan ini sejalan dengan program Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Tuban dan Lamongan tahun 2010 yang berupaya memanfaatkan sumber daya perikanan tangkap secara optimal dan berkelanjutan. Pengaturan upaya penangkapan merupakan kebijakan pengelolaan perikanan dari sisi *input* yang telah diterapkan oleh banyak negara di dunia. Kebijakan ini lebih mudah diimplementasikan dibandingkan dengan kebijakan dari sisi *output control* yaitu kebijakan untuk menentukan atau membatasi jumlah hasil tangkapan (Kompas *et al.*, 2003).

Hasil simulasi penerapan kebijakan pengaturan upaya penangkapan menunjukkan bahwa produksi teri nasi dapat ditingkatkan menjadi 1,002.76 ton atau meningkat 13.8% dibandingkan tanpa penerapan kebijakan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Terjadinya peningkatan produksi tangkap teri nasi menunjukkan bahwa ketersediaan teri nasi dapat dipertahankan secara berkelanjutan.



Gambar 5. Hasil Simulasi Volume Tangkapan Teri Nasi Dengan Penerapan Kebijakan Pengaturan Upaya Tangkap

Kebijakan pengaturan upaya penangkapan menyangkut pengelolaan sumber daya teri nasi dan perilaku nelayan. Agar kebijakan ini dapat berlaku efektif, tindakan yang dapat dilakukan oleh pemerintah daerah kabupaten adalah :

- Menyusun perangkat legislasi atau aturan hukum dalam bentuk Perda (Peraturan Daerah) mengenai pembatasan upaya penangkapan. Instrumen ini merupakan perangkat utama yang diperlukan agar pembatasan upaya tangkap dapat berlangsung secara efektif dan bijaksana (Lutchman *et al.*, 2009).
- Meningkatkan efektifitas pengawasan aturan hukum, melalui optimalisasi peran dan fungsi Pos Keamanan Perikanan dan Kelautan Terpadu (Poskamladu) dan kelompok masyarakat pengawas (Pokmaswas). Saat ini di kawasan penelitian terdapat 3 Poskamladu yang dapat dimanfaatkan untuk menegakkan aturan pembatasan upaya penangkapan. Partisipasi masyarakat sangat diperlukan untuk meningkatkan pengawasan dan kesadaran nelayan teri nasi

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Perikanan tangkap teri nasi di wilayah Kabupaten Tuban dan Lamongan berada dalam keadaan tangkap lebih (*over fishing*). Volume tangkapan dan tingkat upaya penangkapan teri nasi pada saat ini telah melampaui nilai maksimalnya. Penurunan produksi teri nasi dapat menjadi indikator terjadinya potensi gangguan penyediaan salah satu sumber protein hewani.
2. Status *over fishing* yang terjadi di wilayah tersebut disebabkan karena faktor eksploitasi yang melebihi nilai potensi lestari teri nasi selama 10 tahun terakhir, dan faktor kerusakan lingkungan perairan akibat kemajuan industri.
3. Kebijakan jangka pendek-menengah yang dapat ditempuh oleh pemerintah kabupaten untuk menjaga produksi dan ketersediaan teri nasi di wilayah kajian adalah dengan menerapkan kebijakan pengaturan upaya tangkap pada tingkat maksimal yang lestari. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan kebijakan tersebut dapat meningkatkan produksi teri nasi dan menjaga ketersediaannya secara lestari sehingga dapat menunjang ketahanan pangan dari sumber pangan hewani.

#### Saran

Kajian ini dapat dikembangkan dengan membangun model sistem dinamik yang lebih kompleks yang mempunyai kemampuan untuk memprediksi indikator-indikator ketahanan pangan di wilayah Kabupaten Tuban dan Lamongan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2011. Indonesia masih bergantung pada kedelai impor. [<http://www.Businessnews.co.id>].
- Ariani, M., H.P. Saliem, G.S. Hardono, dan T.B. Purwantini, 2007. *Wilayah Rawan Pangan dan Gizi Kronis di Papua, Kalimantan Barat dan Jawa Timur*. Jakarta: Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Baliwaty, 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- [BPS] Badan Pusat Statistik, 2012. *Data Sosial Ekonomi*. Jakarta: BPS.
- \_\_\_\_\_, 2009. *Statistik Peternakan*. Jakarta: BPS.



- Csirke J., 1988. "Small Shoalading Fish Stocks" dalam: J.A. Gulland, *Fish Population Dynamic*, 2<sup>nd</sup>, Chechester: John Willy and Sons.
- [Deptan] Departemen Pertanian, 2005. *Rencana Aksi Pemantapan Ketahanan Pangan 2005 – 2010*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Deptan.
- [DKP] Departemen Kelautan dan Perikanan, 2008. *Statistik Ekspor Hasil Perikanan*. Jakarta: DKP.
- \_\_\_\_\_, 2005. *Revitalisasi Perikanan*. Jakarta: DKP.
- Ditjen Perikanan Tangkap DKP, 2005. Pemacuan stok ikan dalam upaya peningkatan produksi perikanan tangkap [makalah semina]. Makasar.
- Dudley, R.G, dan C.S. Soderquist, 1999. A simple example of how system dynamics modeling can clarify, and improve discussion and modification, of model structure [paper]. *Presentation at the 129 Annual Meeting of the American Fisheries Society, Charlotte, North Carolina*.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2011. *Statistik Perikanan Tangkap Indonesia 2010*. Jakarta: Ditjen Perikanan Tangkap KKP.
- Kompas, T., T.N Che, dan Q. Grafton, 2003. Technical efficiency effects of input controls: evidence from Australia's banana prawn fishery. *Economics and Environment Net* [working paper]. Canberra: Australian National University.
- Lutchman, I., C. Grieve, S. Ciers, dan E. Santo, 2009. Towards a reform of the common fisheries policy in 2012 – a CFP health check. London: Institute fo European Environment Policy.
- Purnomo, B.H., Machfud, A. Hermawan, dan E.S. Wiyono, 2012. "Model prediksi keberlanjutan sumberdaya dan ekonomi pada agroindustri teri nasi". *J. Tek. Ind. Pert. Vol. 21 (3): 163-175*.
- Sawit, M.H., 2010. Kebijakan swasembada gula: apanya yang kurang? [makalah]. *Disampaikan pada pertemuan FGD kebijakan revitalisasi industri gula nasional*. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT).
- Sparee, P., dan S.C. Venema, 1999. *Introduksi pengkajian Stok Ikan Tropis*. Terjemahan. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Swastika, D.K.S., 2011."Membangun kemandirian dan kedaulatan pangan untuk mengentas petani dari kemiskinan". *J. Pengembangan Inovasi Pertanian* 4(2): 103 – 117.
- Undang-Undang No. 7 Tahun 1996 Tentang Pangan. Lembaran Negara 1996/99. Nomor 3656.