

**KEMISKINAN DAN ADAPTASI MASYARAKAT NELAYAN  
PADA EKOSISTEM DAERAH ALIRAN SUNGAI LEMPUING,  
SUMATERA SELATAN :  
Suatu Pembedahan Fenomena Sosial Menggunakan Perspektif Ekologi**

---

Zahri Nasution<sup>1</sup>

***Abstract***

*Fishermen society as a social system and Lempuing river basin ecosystem as an ecological system has been interacting and influencing each other. They interaction were producing a fishermen society poverty phennomena. Negative impacts on river basin ecosystem has been influencing fisheries activities. These impacts on river basin ecosystem namely loss energy and material sources were occuring. Than, prosperity of the fishermen society were decrease. In this case, selection and adaption concept of Rambo is useful to used in order to explanation that phennomena. Energy and material input from social system and other wise, any changes on social system or ecological system are discussion in this paper. At the end, the fishermen poverty, they adaptation, fish species tolerances to the Lempuing river basin ecosystem are also discussed.*

**A. Pendahuluan**

Perhatian terhadap manusia telah berlangsung sejak lama, semenjak orang mengenal kebudayaan dan peradaban. Perhatian tersebut bermula sebagai pemikiran yang mengidam-idamkan masyarakat yang baik dan sejahtera (Soekanto, 1998). Idaman tersebut lama-kelamaan ternyata tidak sesuai dengan kenyataan, sehingga timbul usaha-usaha untuk menciptakan norma-norma kemasyarakatan yang terlepas dari penilaian pribadi perseorangan.

---

\*) Ahli Peneliti Madya bidang Sosial Ekonomi pada Balai Besar Riset Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan. Penulis pernah berdiam dan hidup di pemukiman masyarakat nelayan di perairan Sungai Lempuing, Kabupaten Ogan Komering Ilir -Sumatera Selatan selama 10 bulan (Juni 1987 hingga Maret 1988) dalam rangka tugas lapangan mempelajari kehidupan beserta aktivitas hidup masyarakat nelayan di perairan sungai ini. Kemudian sejak 1988 hingga saat ini aktif melaksanakan kegiatan penelitian di Sungai Lempuing dan perairan umum lainnya di Indonesia.

Sebagai makhluk hidup, manusia berinteraksi dengan alam lingkungannya. Interaksi manusia dengan lingkungan hidupnya, tidak hanya ditentukan oleh jenis dan jumlah benda hidup dan mati dari lingkungan alam, melainkan juga oleh kondisi dan sifat biotik dan abiotik tersebut (Resosoedarmo *et al*, 1993). Interaksi tersebut dapat berupa pengusahaan sumberdaya alam lingkungannya untuk mempertahankan jenisnya, namun sebaliknya manusia dipengaruhi oleh lingkungannya. Disamping itu kelakuan dan tingkat kebudayaan manusia sangat turut menentukan bentuk dan intensitas interaksi antara manusia dan alam lingkungannya.

Dipandang dari sudut biologi, manusia hanya merupakan satu macam makhluk di antara lebih dari sejuta macam makhluk yang pernah atau masih menduduki dunia ini, dan manusia merupakan makhluk yang hidup dalam kelompok (Koentjaraningrat, 1990). Kedudukan manusia di dalam ekosistem adalah sebagai bagian dari unsur-unsur lain yang tak mungkin dipisahkan. Oleh karena itu kelangsungan hidup manusia tergantung kepada kelestarian ekosistemnya dan untuk menjaga terjaminnya kelestarian ekosistem tersebut, faktor manusia adalah sangat dominan (Samingan, 1998). Untuk itu manusia harus dapat menjaga keserasian hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya sehingga keseimbangan ekosistem tidak terganggu (Soerjani *et al*, 1987).

Ketangguhan dan kemampuan manusia yang disebut juga ketahanan hidup diperlukan guna menjamin kelangsungan hidup menuju kejayaan dan kesejahteraan dirinya sangat ditentukan pula oleh perpaduan dari seluruh kondisi dinamik dari semua segi kehidupan (Soerjani *et al*, 1987).

Dari uraian tersebut diatas dapat diketahui bahwa interaksi manusia dengan lingkungannya kedudukannya tidak saja sebagai anggota dari suatu ekosistem, tetapi merupakan faktor dominan. Dengan demikian, manusia bagian dari suatu sistem ekologi tidaklah semata-mata hanya sebagai suatu organisme yang mempunyai hubungan fisik dengan organisme lain, tetapi manusia juga membawa kebudayaan, suatu faktor yang mempengaruhi dan dipengaruhi oleh seluruh total jaringan kehidupan (Steward, 1968). Adanya kebudayaan ini memungkinkan manusia memiliki kelenturan ekologis yang lebih tinggi dibandingkan organisme lainnya (Adiwibowo, 1983).

Tulisan ini mengemukakan hubungan manusia (nelayan) dan lingkungannya (ekosistem sungai) terhadap faktor utama yang mempengaruhi interaksi antara keduanya, sehingga terbentuk suatu fenomena sosial (kemiskinan), dan upaya adaptasi nelayan untuk tetap dapat hidup dengan memanfaatkan ekosistem sungai tersebut. Pisau analisis yang digunakan adalah perspektif ekologis.

## B. Kerangka Pemikiran

Sungai Lempuing merupakan anak Sungai Musi, terletak di Kecamatan Lempuing Kabupaten Ogan Komering Ilir Propinsi Sumatera Selatan, sejak sebelum masa kemerdekaan merupakan salah satu perairan rawa banjiran (*lebak lebung*) yang secara turun temurun menjadi tempat sumber penghidupan dan kehidupan masyarakat nelayan sekitarnya, terutama masyarakat yang berasal dari Kecamatan Pedamaran Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI). Masyarakat setempat menganggap bahwa usaha penangkapan ikan sudah merupakan suatu cara hidup yang mereka miliki dan sulit untuk dihilangkan (*way of life*). Oleh karena itu, di Sumatera Selatan, masyarakat Pedamaran atau masyarakat Kabupaten OKI umumnya dikenal sebagai nelayan yang ulung dan memiliki cara penangkapan yang intensif meskipun menggunakan teknologi yang sederhana.

Kegiatan sosial masyarakat nelayan Pedamaran merupakan satu kesatuan yang tak terpisahkan dari ekosistem Sungai Lempuing. Hal ini terlihat dengan adanya penyesuaian jadwal kegiatan sosial kemasyarakatan terhadap aktivitas penangkapan ikan di Sungai Lempuing. Sebagai contoh misalnya pesta pernikahan, mereka laksanakan terutama pada masa air tinggi dimana aktivitas penangkapan ikan tidak intensif, yaitu sekitar bulan Nopember, Desember dan Januari. Dengan demikian pada ekosistem Sungai Lempuing maupun pada sistem sosial masyarakat Pedamaran, nelayan menangkap ikan selaras dengan keadaan alam.

Berdasarkan kenyataan di lapangan<sup>2)</sup>, informasi dari masyarakat nelayan dan data hasil penelitian yang ada, setelah tahun 1980 terdapat suatu perubahan pada ekosistem Sungai Lempuing yang berdampak pada aktivitas penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan, sehingga terlihat gejala sosial yang mengindikasikan bahwa kesejahteraan nelayan menurun ditinjau dari segi ekonomi, dan ada beberapa upaya adaptasi untuk mempertahankan hidupnya dari hari ke hari.

Sesuai dengan perkembangan yang terlihat setelah tahun 1980 pada ekosistem Sungai Lempuing, maka konsep adanya seleksi dan adaptasi antara ekosistem dan sistem sosial yang dikemukakan oleh Rambo (1981) dirasakan lebih tepat untuk dapat menjelaskan fenomena sosial kemiskinan dan adaptasi masyarakat nelayan tersebut. Dalam konsep Rambo (1981) terlihat bahwa baik sistem ekologi maupun sistem sosial dapat menerima dan mengeluarkan output terhadap atau kepada sistem lainnya, sedangkan antara sistem ekologi dan sebaliknya terdapat arus materi, energi dan informasi serta interaksi kedua sistem tersebut menghasilkan adanya suatu seleksi dan adaptasi.

Adiwibowo (1983) menjelaskan pula bahwa Rambo memandang segenap aktivitas manusia, pranata sosial dan unsur-unsur budaya berada dalam satu kesatuan yang integral, yakni sistem sosial. Sistem sosial ini selanjutnya berinteraksi dengan sistem ekologi. Baik sistem sosial maupun sistem ekologi, keduanya merupakan suatu sistem yang terbuka. Hubungan yang terjalin diantara sistem ini adalah hubungan timbal baik, bukan bersifat sebab akibat. Selanjutnya dijelaskan pula bahwa ada empat aspek hubungan yang menurut Rambo dipandang penting untuk dikaji yaitu;

- a. Input energi, materi, dan informasi dari ekosistem ke sistem sosial.
- b. Input energi, materi, dan informasi dari sistem sosial ke ekosistem.
- c. Perubahan di sistem sosial sebagai reaksi atas “input” dari ekosistem.
- d. Perubahan di ekosistem sebagai reaksi atas “input” dari sistem sosial.

Dijelaskan pula bahwa melalui penelusuran totalitas interaksi antara sistem sosial dan ekosistem, Rambo memandang akan dapat diperoleh suatu gambaran total tentang adaptasi suatu sistem sosial dalam ekosistem. Dalam tulisan ini pembedahan fenomena sosial (kemiskinan) dan upaya adaptasi masyarakat nelayan untuk tetap dapat hidup dengan memanfaatkan ekosistem sungai tersebut didekati dengan model yang dikemukakan oleh Rambo (1981) tersebut.

### **C. Karakteristik Ekosistem Sungai Lempuing**

Sungai Lempuing merupakan salah satu sungai di Kabupaten OKI yang menghasilkan ikan air tawar terbesar di Sumatera Selatan. Ekosistem sungai ini mempunyai beberapa tipe habitat yang dibedakan antara musim kemarau dan musim penghujan, yaitu sungai utama, anak sungai utama, semi permanen kanal, permanen kanal, areal banjir yang ditumbuhi tumbuhan air, danau-danau kecil dan besar, “*flood plain pools*” dan “*flooded forest*” (Welcomme, 1983).

Nelayan setempat mengelompokkan habitat utama pada perairan lebak lebung (*river flood plain*) menjadi 4 tipe yaitu bagian sungai utama, lebak kumpai, talang dan rawang (Arifin dan Ondara, 1982). Tipe habitat utama merupakan input informasi yang diterima nelayan terhadap ciri-ciri fisik lingkungan mereka, yaitu Daerah Aliran Sungai Lempuing yang telah mereka perhatikan selama bertahun-tahun.

Bagian sungai utama (disebut juga sebagai batanghari) adalah bagian habitat yang paling dalam, yaitu Sungai Lempuing yang terdiri dari bagian-bagian yang dalam disebut “*lubuk*” dan bagian yang agak dangkal disebut “*rantau*”. Pada tepian sungai utama ini terdapat juga bagian yang level

tanahnya sedikit lebih rendah dari “*lebak kumpai*” yang disebut “*batas*”. Pada musim penghujan bagian sungai utama ini bersatu dengan bagian lainnya yaitu *lebak kumpai*, *lebung* dan *rawang*, dan membentuk satu permukaan air.

Lebak kumpai adalah bagian kiri kanan sungai yang ditumbuhi tumbuhan air yang terapung pada musim penghujan (air besar), dan kering di musim kemarau. Sementara itu, lebung adalah bagian yang dalam pada perairan lebak kumpai, yang pada musim penghujan tidak terlihat sebagai suatu genangan air, sedangkan menjelang air surut terlihat ada semacam genangan air membentuk danau kecil, dan kering sama sekali pada saat air terendah pada musim kemarau.

Rawang adalah bagian *terrestrial* yang dominan ditumbuhi oleh pohon-pohon kayu besar, yang dibawahnya ditumbuhi pohon-pohon kecil dan tanaman perdu. Pada musim penghujan bagian bawah pepohonan tergenang air dan pada musim kemarau kering. Sedangkan talang adalah bagian daratan yang paling tinggi yang tidak pernah terluapi air, meskipun pada musim penghujan pada saat permukaan air tertinggi. Bagian ini biasanya merupakan daerah perkebunan karet.

Sungai Lempuing yang tergolong perairan lebak lebung atau “*flood plain*” mempunyai ciri khas pola tinggi permukaan air, yaitu mempunyai perbedaan tinggi air yang menyolok antara musim kemarau dan musim penghujan (sekitar 3-4 meter). Pada musim penghujan air sungai meluap hingga menggenangi seluruh areal habitat ekosistem, kecuali talang. Sebaliknya pada musim kemarau air surut hingga daerah sekitarnya kering, kecuali alur-alur anak sungai serta lebung yang dalam.

Pada awal musim penghujan permukaan air berangsur-angsur naik (Oktober - Nopember), dan mencapai puncaknya pada bulan Desember. Antara bulan Desember hingga Maret biasanya air berfluktuasi kecil. Sekitar bulan April - Mei permukaan air mulai menyusut dan mencapai batas terendah sekitar bulan Agustus - Oktober. Pola<sup>2)</sup> tinggi permukaan air inipun merupakan input informasi dari ekosistem untuk nelayan, yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam melaksanakan penangkapan ikan.

---

<sup>2</sup> Dikatakan pola karena dengan asumsi tidak ada gangguan yang berarti pada ekosistem pola tersebut begitulah sepanjang dikenal nelayan setempat (siklis), meskipun ada geseran sesuai dengan penyesuaian sistem penanggalan bulan Masehi dan bulan Arab.

#### D. Impor Energi, Prosesing Unit dan Output

Setiap sistem terbuka, untuk mendukung kehidupannya, senantiasa mengimpor berbagai bentuk energi dari lingkungan sekitarnya. Pada ekosistem Sungai Lempuing, sinar matahari dimanfaatkan oleh mikroorganisme *phytoplankton* untuk dapat hidup di perairan sungai, sebagai produsen primer (prosesing unit). Begitu pula *epiphytic algae*, tumbuhan tingkat tinggi termasuk *macrophyte*. Tumbuhan yang terapung dan pohon-pohon yang ada pada bagian kiri kanan sungai juga menggunakan sinar matahari untuk melaksanakan proses *fotosintesa*, yang berfungsi sebagai produsen primer. Sedangkan produsen sekunder (konsumen primer) adalah *zooplankton*, *benthos*, *allochthonous* (Welcomme, 1985).

Konsumen primer merupakan sumber energi bagi ikan *herbivora*, dan ikan herbivora merupakan sumber energi bagi ikan-ikan *karnivora* yang terdapat pada ekosistem sungai tersebut. Dengan adanya tingkat tropik, baik berupa produsen primer maupun konsumen primer, konsumen sekunder, maka terbentuk rantai makanan dan jaring-jaring pangan. Dalam rantai makanan dan jaring-jaring pangan tersebut terjadi transformasi energi seperti yang dimaksudkan Sir Bertand Russel, yaitu setiap makhluk hidup pada dasarnya imperialis karena selalu mentransformasi segala sesuatu dari lingkungan untuk dirinya dan cucu-cucunya (dalam Adiwibowo, 1998). *Output* akhir dari ekosistem sungai antara lain adalah ikan, tumbuhan air dan pohon kayu, yang semuanya dapat digunakan masyarakat nelayan sebagai sumber energi dan materi.

Berbagai jenis tumbuhan air dan vegetasi yang terdapat pada ekosistem Sungai Lempuing dari habitatnya dapat dibedakan menjadi tumbuhan air dan vegetasi yang terdapat pada habitat lebak kumpai, rawang dan bagian peralihan antara rawang dan lebak. Seluruh tumbuhan air dan vegetasi tersebut mempunyai fungsi sebagai tempat menempelnya makanan ikan berupa *peryphyton*, sedangkan vegetasi pohon dan tumbuhan perdu pada bagian rawang dan dibawahnya mempunyai fungsi sebagai habitat serangga air yang juga berfungsi sebagai makanan ikan.

Vegetasi pada hutan rawa (rawang) digolongkan menjadi tiga: *draft swamp forest*, “stunted swamps forest”, “stunted swamps forest” dan “tall swamps forest”. *Draft swamp forest* dicirikan dengan tumbuhan berupa putat (*B. acutangula*, kayu tahun (*C. bracteata*), melayak (*C. ensifolius*), dan empanak (*M. edule*), yang merupakan vegetasi berpohon kecil dengan tinggi 5-

8 meter. Pada saat air banjir akan tergenang antara 5-6 meter hingga batas ranting dan daun (Utomo dan Asyari, 1997).

“*Stunted swamps forest*” dicirikan dengan tumbuhan berupa kenarin (*D. coriacea*), menungau (*V. menungau*) dan tengkurung (*X. affine*), pada saat air banjir tergenang antara 3-4 meter. Adapun “*tall swamps forest*” dicirikan dengan tumbuhan kelansau (*D. abnormis*), rengas (*Gluta sp*), kawi (*S. balangeran*), menungau dan pohon berukuran besar lainnya, yang tingginya antara 20-30 meter. Pada saat musim air banjir tergenang 1-3 meter, dan vegetasi ini merupakan peralihan antara rawa dan darat. Vegetasi pada ketiga daerah hutan rawa tersebut telah diteliti bahwa bermanfaat baik sebagai daerah tempat pakan (*feeding ground*), tempat memijah (*spawning ground*) dan tempat pengasuhan serta pembesaran ikan (*nursery ground*) bagi jenis-jenis ikan yang bernilai ekonomis penting seperti lais (*Cryptopterus cryptopterus*), belida (*Notopterus chitala*) dan baung (*Mystus nemurus*) (Utomo dan Asyari, 1997).

Ekosistem sungai yang bermula dari sumbernya di bagian hulu hingga bermuara ke laut merupakan sebuah kesatuan organis yang tidak dapat dipisahkan. Selain DAS hulu dan hilir mempunyai hubungan yang bersifat *indirectional*. Artinya, kerusakan di DAS hulu mempunyai dampak pada DAS hilir, tapi tidak sebaliknya (Syafa'at, 1997). Oleh karena itu suatu perubahan yang terjadi pada sistem ekologi daerah aliran sungai bagian hulu akan berpengaruh terhadap perubahan kualitas air sungai tersebut, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap keberadaan organisme di dalamnya, termasuk ikan. Hal ini antara lain disebabkan perikanan tidak mengkonsumsi air, tetapi memerlukan kondisi kualitas dan perlindungan lingkungan dari aktivitas lainnya (Welcomme and Henderson, 1976).

## **E. Karakteristik Sistem Sosial Masyarakat Nelayan**

Nelayan sering terasing karena mereka harus hidup di sepanjang tepi danau, sungai atau laut sesuai dengan lingkungan tempat mereka menangkap ikan. Keterasingan relatif ini semakin besar jika areal penangkapan ikan semakin besar/luas sehingga nelayan semakin terpisah dari masyarakat daratan tatkala menangkap ikan (Pollnac, 1988). Tambahan pula, karena nelayan banyak bekerja pada malam hari atau pagi buta, pada saat orang lain masih tidur, maka nelayan sering dipandang sebagai orang yang terpencil dalam masyarakat. Demikian pula masyarakat nelayan di Sungai Lempuing pada umumnya.

Sebagai contoh kegiatan penangkapan ikan udang galah menggunakan serok dilaksanakan pada malam hari dengan bantuan lampu sorot sederhana

(*lampu tameng*), untuk melihat udang yang bergantung dibalik eceng gondok yang berfungsi sebagai rumpun (penarik). Begitu pula aktivitas penangkapan ikan menggunakan bubu (perangkap), nelayan sudah berangkat dari tempat tinggalnya di perairan sekitar jam 05.00 menuju areal penangkapan ikan yang jaraknya cukup jauh (bervariasi mulai dari sekitar 0,5 km hingga 2-3 km menggunakan perahu). Dengan adanya suasana masyarakat nelayan yang terisolasi, kebanyakan nelayan di Sungai Lempuing tidak dapat mengikuti kegiatan sosial yang dilaksanakan oleh organisasi sosial yang banyak berada di desa terdekat, sehingga tidak jarang masyarakat nelayan komunikasinya terbatas. Meskipun demikian mereka dapat dikategorikan sebagai masyarakat karena mereka telah memenuhi apa yang disebut sebagai masyarakat yaitu pengumpulan manusia yang banyak, yang bertempat tinggal di suatu daerah tertentu dalam waktu yang lama, serta mempunyai aturan yang mengatur untuk kepentingan bersama.

Pada tingkat perairan misalnya, masyarakat nelayan mempunyai suatu sistem nilai budaya yang hidup dalam alam pikiran sebagian besar warga masyarakat, pada setiap akan memulai panen ikan (pemanenan yang pertama), pada suatu rumah ikan dalam kegiatan penangkapan ikan yang dinamakan "ngesar". Terlebih dahulu mereka berkumpul untuk melakukan semacam upacara dan berdoa di dekat rumah ikan dengan tujuan meminta restu dan ucapan terima kasih kepada Yang Maha Kuasa atas berkah rezeki ikan yang diberikannya.

Di Sungai Lempuing tidak ada organisasi sosial nelayan yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan mereka, kecuali pengelompokan mereka yang dilakukan oleh Dinas Perikanan setempat. Pengelompokan ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk dapat mengikuti pelelangan perairan lebak lebung, selain untuk tujuan pembinaan ataupun yang lainnya yang dapat bermanfaat bagi nelayan. Pengelompokan ini terbatas hanya terhadap nelayan yang dalam menangkap ikan bekerja secara berkelompok. Informasi dari desa biasanya dibawa oleh pedagang keliling yang setiap hari mengunjungi nelayan, sekaligus menawarkan dagangan baik berupa kebutuhan sehari-hari maupun bahan yang diperlukan untuk pembuatan peralatan penangkapan ikan.

Sebagian besar nelayan yang berada di sepanjang Sungai Lempuing berpendidikan rendah yaitu tidak tamat Sekolah Dasar. Meskipun demikian belum ditemui nelayan yang buta aksara. Beberapa nelayan pernah mengikuti pendidikan non formal berupa kursus, antara lain pengolahan ikan secara tradisional dan kursus tentang penanganan ikan dan udang segar. Penyelenggara kursus adalah Dinas Perikanan Propinsi Sumatera Selatan dengan pelaksana Dinas Perikanan Kabupaten OKI. Kursus tersebut diselenggarakan di Kecamatan Pedamaran (Rifai dan Nasution, 1988).

Meskipun dari segi pendidikan nelayan di perairan Sungai Lempuing termasuk kategori berpendidikan rendah, namun pengalaman mereka dalam bidang perikanan penangkapan dan pengolahan ikan tradisional cukup banyak, yaitu rata-rata 15 tahun dengan kisaran 1-52 tahun. Pengalaman yang relatif banyak dengan dasar input informasi dari ekosistem membuat mereka lebih terampil. Hal ini tergambar dalam pengetahuan mereka tentang waktu yang tepat untuk melakukan penangkapan, alat yang digunakan, daerah dan jumlah tenaga yang dibutuhkan (Rifai dan Nasution, 1988). Keterampilan lain adalah adanya keserasian pembagian kerja diantara kelompok dan tenaga kerja keluarga dalam mencapai keuntungan maksimum. Lebih dari itu, nelayan juga telah memanfaatkan informasi tingkah laku (pola migrasi) udang galah, dengan menangkapnya pada saat menjelang air surut pada kegiatan “ngapung” menggunakan “langgian” dengan menggunakan eceng gondok sebagai tempat udang galah bergantung (Nasution *et al*, 1992).

Nelayan perairan Sungai Lempuing ini juga cukup mampu untuk menentukan suatu “*fishing ground*” (daerah penangkapan ikan). Hal ini terlihat dengan adanya pengetahuan mereka tentang kapan suatu jenis ikan memijah dan dibesarkan, hingga mencapai ukuran besar. Contoh lainnya adalah ada kebiasaan nelayan di Sungai Lempuing untuk membakar bagian pinggir lebak kumpai pada saat musim kemarau dengan tujuan menyediakan tempat bagi ikan tambakan (*Helostoma temmincki*), untuk memijah menjelang air besar di musim penghujan berikutnya (Nasution dan Utomo, 1992). Lebih lanjut, kebiasaan nelayan menangkap anakan ikan toman (*Chana micropeltes*) yang akan mereka gunakan sebagai benih dalam pemeliharaan sistem sangkar terapung di sungai utama. Keterampilan tersebut mereka dapatkan dengan cara memperhatikan informasi dan input informasi, dan mengerjakan apa yang dikerjakan oleh pendahulu mereka (*learning by doing*).

Karakter bio-fisik nelayan secara umum terlihat pada fisiknya yang kuat dan kekar, karena secara umum kegiatan penangkapan ikan yang mereka lakukan masih dominan menggunakan kekuatan fisik. Hal ini merupakan adaptasi yang dibentuk oleh ekosistem mereka yang memerlukan kekuatan fisik. Sebagai contoh, kegiatan penangkapan ikan secara “*ngesar*”, nelayan secara bersama-sama sekitar 3-4 orang menggeser *webbing net* (jaring yang terbuat dari bahan polietilen) dengan arah melawan arus sungai untuk menggiring ikan sepanjang perjalanan sekitar 0,5 km untuk memasukkan ikan ke “rumah ikan” (kurungan ikan). Dalam waktu yang bersamaan beberapa orang di depan dan di belakang kelompok penggiring ikan juga melaksanakan penangkapan ikan menggunakan jala (*cast net*) yang panjangnya sekitar 5-7 meter yang diayunkan dari atas perahu. Untuk keperluan tenaga dalam melaksanakan penangkapan ikan mereka biasanya hanya mengandalkan makanan berupa beras dan ikan, atau produk ikan lainnya yang dapat dibuat di

perairan. Berdasarkan karakter bio-fisik tersebut seyogyanya nelayan tersebut selalu sehat. Namun yang ditemui pada masyarakat nelayan di Sungai Lempuing tidak selalu demikian. Penyakit yang di derita bukan tergolong penyakit-penyakit yang berbahaya, melainkan hanya berupa demam, batuk, dan flu.

Teknologi penangkapan ikan pada ekosistem Sungai Lempuing dilakukan nelayan menggunakan berbagai jenis alat tangkap, mulai dari yang paling sederhana seperti pancing, hingga yang paling kompleks seperti kegiatan ngesar (*drive and push net*). Penangkapan ikan ini dilakukan nelayan hampir sepanjang tahun dengan mengikuti perubahan pola tinggi permukaan air (adaptasi terhadap pola perubahan tinggi permukaan air). Implikasinya adalah memungkinkan nelayan untuk menangkap seluruh jenis dan ukuran ikan yang ada pada bagian sungai utama pada musim kemarau, karena rendahnya permukaan air sungai, serta melaksanakan berbagai kegiatan penangkapan ikan lainnya pada musim penghujan ataupun peralihannya. Dengan demikian hasil tangkapan ikan sangat tergantung pada musim (tinggi air), dan dapat dikategorikan sebagai usaha penangkapan ikan yang penuh resiko, meskipun pola eksploitasi sumberdaya perikanan telah menerapkan berbagai cara dan alat.

“*Lelang lebak lebung*”, merupakan bentuk pengaturan alokasi hak penangkapan ikan pada sumberdaya perikanan perairan umum lebak lebung (*flood plain*) di Sumatera Selatan, sekaligus berfungsi sebagai sarana pengaturan nelayan dalam menangkap ikan di perairan umum yang produktif (Nasution, 1990). Juga sebagai suatu metoda dalam pengelolaan sumberdaya perikanan perairan umum pada lokasi penangkapan ikan yang produktif (lebak lebung). Sistem pelelangan hak penangkapan ikan di perairan umum lebak lebung ini diatur sedemikian rupa oleh Pemerintah Daerah Tingkat II Kabupaten dimana nelayan diharuskan membayar tunai senilai harga hak penangkapan ikan umum pada akhir pelelangan yang dilaksanakan. Harga standard objek lelang juga pada setiap tahunnya ditetapkan, bahkan dinaikkan oleh Pemerintah Daerah sebesar 10% per tahun, sehingga semakin lama semakin mahal (Nasution dkk, 1992). Uang hasil lelang tersebut terutama berfungsi sebagai sumber utama Pendapatan Asli Daerah (PAD) bagi Daerah Tingkat II Kabupaten yang bersangkutan.

Peraturan lelang lebak lebung pertama kali ditetapkan oleh pemerintah marga setempat pada tahun 1630, di zaman kerajaan Palembang Darussalam yang diperintah Ratu Senuhun Seding. Berturut-turut kemudian oleh pemerintah Belanda dibuat sebagai *Inlandhe Gemeente Ordonantie voor Palembang* (IGOP) tahun 1919, yang kemudian diganti pula dengan *Staadblad Hindia Belanda* Nomor 490 Tahun 1938 (Arsyad, 1982). Setelah ada ketentuan

tentang pengalihan sebagian urusan pemerintah pusat kepada daerah Sumatera Selatan, maka dikeluarkan Peraturan Daerah (Perda) Tingkat I Sumatera Selatan No.8/Perdass/1973/1974 tanggal 14 Juli 1974 tentang lelang lebak lebung, yang pada prinsipnya mengatur keseragaman pengaturan tata cara lelang lebak lebung dalam Marga di Propinsi Sumatera Selatan (Arifin dan Ondara, 1982).

Peraturan tersebut antara lain berisikan tentang objek dan tata cara lelang, pemenang lelang, kewajiban pemenang lelang, panitia lelang, pembagian hasil lelang, pengawas lelang dan pengaturan lainnya, yang berhubungan dengan pemanfaatan sungai dan lebak lebung untuk pertanaman padi sawah lebak dan transportasi. Namun yang ada kaitannya dengan masyarakat lokal adalah: peserta lelang terdiri dari masyarakat dalam marga tersebut, ketua lelang adalah Pasirah (Kepala Marga) dan uang hasil pelelangan perairan tersebut sebanyak 70% digunakan sebagai kas marga. Tidak ada harga standar terkait perairan yang akan dilelangkan, pelelangan mulai dari nol.

Awal perubahan sistem pemerintahan dari sistem Marga ke sistem Desa terkait dengan sentralisasi sistem pemerintahan di Indonesia. Hal ini sebagai akibat banyak perbedaan pembatasan antara pengertian yang beraneka ragam di Indonesia seperti desa (di Jawa), marga (Lampung, Sumsel, Jambi), nagari (Sumatera Barat), kampung dan mukim, terutama dalam hubungannya dengan batas wilayah kesatuan masyarakat terkecil (Soemardjan and Breazeale, 1993). Untuk itu sejak tahun 1974 dikumandangkan supaya pembentukan desa-desa di seluruh wilayah Indonesia disesuaikan dengan adanya UU RI No. 5 Tahun 1974, yang di Kabupaten Ogan Komering Ilir - Sumatera Selatan selesai penataannya sekitar 1980-an.

Bersamaan dengan perubahan pembatasan wilayah kesatuan masyarakat terkecil tersebut, ketentuan lelang lebak lebung berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Sumatera Selatan No.705/KPTS/II/1982 tanggal 5 Nopember 1982, dilimpahkan wewenang pelaksanaan dan pengawasannya kepada Pemerintah Daerah Tingkat II Kabupaten (Nasution *et al*, 1994). Surat Keputusan ini hampir sama isinya dengan Perda No.8/Perdass/1973/1974, kecuali tentang memperjelas pembagian hasil lelang, yaitu 70% nilai hasil lelang perairan menjadi penerimaan pembangunan dalam APBD Tingkat II, sebagai Pendapatan Asli Daerah Tingkat II dari subsektor perikanan. Selain itu, panitia lelang bukan lagi Pasirah tetapi diganti dengan Camat, dan panitia pengawas adalah Bupati Kepala Daerah Tingkat II Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Sebagai contoh, sebagai tindak lanjut perubahan kewenangan tersebut, Kabupaten OKI menetapkan Peraturan Daerah Tingkat II OKI Nomor 3 Tahun

1984 yang mengatur tentang lelang lebak lebung di wilayah Kabupaten OKI. Dalam hal ini tidak ada lagi peranan Pasirah karena sistem pemerintahan Marga diganti, berbarengan dengan dikeluarkannya Undang-Undang No. 5 Tahun 1974 tentang pemerintahan Desa. Implikasi bagi harga perairan, yaitu adanya standard harga perairan setiap tahun yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah, dan harga ini meningkat 10% pada setiap tahunnya. Perda ini telah mengalami perubahan, yaitu dengan Perda No. 28 Tahun 1987, yang pada prinsipnya merubah peruntukan kas Pemda Tingkat II menjadi Kas Desa, dan nilainya berubah dari sebelumnya hanya 15% menjadi 60% (Utomo dan Nasution, 1996).

## **F. Input Energi, Materi dan Informasi**

Input energi dan materi dari ekosistem ke sistem sosial adalah energi dan materi yang disediakan ekosistem Sungai Lempuing, baik hasil perairan berupa ikan maupun tumbuhan air, yang dimanfaatkan oleh nelayan sebagai sumber energi dan materi. Sebagai contoh, sumber energi adalah ikan yang dikonsumsi oleh nelayan dan keluarganya, sedangkan materi adalah produksi dari ekosistem yang dapat dijual oleh nelayan dan keluarganya, seperti ikan dan padi yang dapat dijual langsung, serta tumbuhan air sebagai bahan pembuatan tikar yang dapat dijual pula.

Input informasi yang diberikan oleh ekosistem terhadap sistem sosial antara lain berupa jenis-jenis tumbuhan air, kedalaman perairan dan pola perubahan tinggi air, yang dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan untuk menentukan kapan sebenarnya mereka harus mempersiapkan peralatan penangkapan ikan, dengan alat apa mereka melaksanakan penangkapan ikan, dan dimana terdapat jenis-jenis ikan tertentu.

Tipe habitat utama pada ekosistem sungai memberikan informasi jenis-jenis ikan apa saja yang diperkirakan ada disana, dan alat tangkap apa saja yang diperlukan disana. Sebagai contoh adalah alat tangkap berupa perangkap yang terbuat dari rotan atau kawat (*rattan pot trap* atau *wire pot trap*), hanya dapat digunakan pada habitat yang disebut *lebak kumpai*. Begitu pula jenis-jenis ikan yang diperkirakan ada adalah sepat siam, selincah, betok, lele dan tambakan.

Input energi dan materi dari sistem sosial ke ekosistem adalah energi dan materi yang disediakan masyarakat nelayan untuk melaksanakan penangkapan ikan. Untuk itu misalnya memerlukan tenaga (*input energi*), perahu dan alat tangkap (*input materi*), agar dapat melaksanakan penangkapan ikan pada ekosistem sungai tersebut. Begitu pula untuk mendapat tumbuhan air yang dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan tikar, nelayan memerlukan tenaga

(*input energi*), perahu serta alat pemotong (*input materi*), untuk mendapatkan bahan tersebut. Dari hasil penangkapan ikan ini selanjutnya didapatkan umpan balik (*feed back*), baik yang bersifat positif maupun negatif.

Umpan balik positif dalam hal ini adalah umpan balik yang bersifat akselerasi, yaitu berupa ikan yang diperlukan untuk pertumbuhan (konsumsi) dan kelangsungan hidup (*survival*) nelayan. Sedangkan umpan balik negatif yang bersifat *counteracting* dapat pula diterima nelayan. Sebagai contoh, sebagai akibat penangkapan ikan intensif, maka semakin lama hasil tangkapan ikan semakin menurun persatuan waktu atau per satuan upaya (alat tangkap yang digunakan).

Adapun input informasi yang diberikan oleh sistem sosial terhadap ekosistem dapat berupa tindakan, bagaimana masyarakat nelayan memperlakukan ekosistem Sungai Lempuing tersebut, yang dapat berupa kegiatan pemanfaatan ekosistem. Misalnya mengambil kayu untuk keperluan kayu bakar, atau pembuatan sarana penangkapan ikan. Disamping itu dapat saja berupa aktivitas pemeliharaan ekosistem atau memperbaiki kualitas lingkungan ekosistem. Sebagai contoh, nelayan tidak menggunakan racun/pestisida dalam rangka melaksanakan penangkapan ikan.

Pada Daerah Aliran Sungai Lempuing, dengan adanya ekspor energi besar-besaran pada bagian hulu DAS, telah mengakibatkan luasnya habitat *lebak kumpai* di kiri kanan sungai, yang mengakibatkan pula perubahan pada pola tinggi permukaan air Sungai Lempuing. Perubahan tersebut yaitu tidak adanya tinggi air yang cukup rendah biasanya pada musim kemarau, sehingga nelayan tidak dapat lagi melaksanakan penangkapan ikan yang menggunakan empang (*ngesar*). Kemudian perubahan yang terjadi pada dasar perairan adalah semakin dangkalnya alur utama sungai (*main stream*) dan daerah lubuk pada sungai.

Pendangkalan pada bagian lubuk sungai dan berkurangnya areal hutan rawang yang berfungsi sebagai daerah tempat mencari makan dan pengasuhan, disinyalir sebagai penyebab berkurangnya populasi ikan *karnivor* yang bernilai ekonomi tinggi (yang umumnya berdiam di daerah lubuk dan sungai pada musim kemarau). Bahkan menurut informasi nelayan, beberapa jenis ikan saat ini telah langka dan hilang, seperti: jelawat (*Leptobarbus hoeveni*), sengarot (*Cryptopterus sp*), udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dan tangkeleso (*Schlephages formosus*) serta ikan patin lokal (*Pangasius sp*).

## **G. Perubahan di Sistem Sosial**

Ada berbagai istilah yang dipakai untuk perubahan yang terjadi pada level sistem sosial, seperti pembangunan, sosialisasi, integrasi atau adaptasi. Sedangkan perubahan pada level individual antara lain difusi, adopsi, modernisasi, akulturasi, dan sosialisasi (Rogers dan Shoemaker, 1987). Salah satu perubahan yang terjadi dan berpengaruh pada sistem sosial nelayan adalah perubahan pola pengelolaan sumberdaya perikanan Sungai Lempuing. Perubahan pola pengelolaan tersebut terutama terletak pada pelaksanaan lelang, penetapan harga standar perairan yang dilelangkan dan peruntukan uang hasil lelang perairan.

Secara sederhana perbedaan yang penting yang berpengaruh terhadap sistem sosial masyarakat nelayan antara lain pelaksana lelang berubah dari Pasirah ke Camat, sehingga masyarakat nelayan merasa dijauhkan dari Pasirah sebagai orang dekat mereka (nelayan sebagai anggota masyarakat ikut memilih Pasirah sedang Camat ditunjuk pemerintah). Penetapan harga standar perairan oleh Pemda yang mahal mengakibatkan masyarakat nelayan merasa kepentingan mereka untuk hidup berada dibawah kepentingan Pemda untuk mencari Pendapatan Asli Daerah. Begitu pula peruntukan uang hasil lelang perairan yang pada masa pemerintahan marga, merupakan kas marga yang secara otonomi digunakan masyarakat marga untuk membangun marga secara langsung, kini tidak lagi dimiliki. Dengan adanya perubahan pola pengelolaan sumberdaya perikanan ini, maka masyarakat nelayan memberi reaksi berupa berkurangnya rasa memiliki (*sense of belonging*) mereka terhadap ekosistem perairan jika dibandingkan dengan masa sebelumnya. Hal selanjutnya berakibat negatif pada populasi ikan yang semakin lama semakin berkurang, baik dari segi kualitas maupun kuantitas, dan nilai hasil tangkapan per nelayan.

Dengan adanya perubahan, baik pada ekosistem maupun sistem sosial, terlihat bahwa mekanisme *homeostasis* pada masyarakat nelayan menjadi berubah. *Homeostasis* merupakan istilah yang digunakan untuk menerangkan kemampuan organisme (termasuk manusia) untuk memelihara secara konstan kondisi internalnya, terhadap berbagai jenis dan variasi faktor lingkungan eksternal (Ricklefs, 1979). Adanya perubahan mekanisme *homeostasis* pada nelayan tergambar dari aktivitas penangkapan ikan yang sebelumnya hanya dilakukan melalui spesialisasi penangkapan ikan menggunakan alat tangkap tertentu (paling banyak 3 jenis), menjadi mengoperasikan lebih banyak alat tangkap. Dengan kata lain tidak terjadi lagi diferensiasi dalam penangkapan ikan, terutama bagi nelayan perorangan. Sebagai contoh, nelayan yang sebelumnya hanya menggunakan alat tangkap berupa perangkap (*trap*), saat ini juga melakukan penangkapan ikan dengan cara lainnya seperti pancing (*fishing rod*), rawai (*hook and line*), jala (*cast net*) dan jaring (*gill-net*) sebagai kegiatan tambahan. Dalam hal ini sudah tentu memerlukan tambahan energi, materi dan informasi untuk melaksanakan kegiatan penangkapan yang bertambah tersebut

demikian mempertahankan *entropinya* supaya tidak maksimum (*berentropi negatif*). Kondisi ini sesuai dengan pernyataan bahwa di dalam suatu sistem kehidupan, *entropi* selalu menuju ke arah maksimum dan upaya untuk menghindari entropi maksimum adalah *entropi negatif* (Rifkin, 1981).

## H. Interaksi Sistem Ekologi dan Sistem Sosial

Setelah tahun 1980 terjadi ekspor energi dari ekosistem Sungai Lempuing, yaitu adanya pemanfaatan kayu yang tidak hanya untuk keperluan kayu bakar atau bahan untuk pembuatan peralatan penangkapan ikan seperti sebelumnya, tetapi penebangan kayu secara liar menggunakan 'chainsaw' terjadi secara terus menerus pada bagian hulu sungai, bahkan mendirikan penggergajian kayu di bagian hutan tersebut. Disamping itu pembukaan lahan untuk keperluan perkebunan kelapa sawit dan areal pemukiman transmigrasi terutama bagian tengah dan hulu sungai juga merupakan kegiatan ekspor energi dari ekosistem sungai tersebut.

Menurut Hukum Termodinamika I bahwa energi tidak dapat diciptakan dan dimusnahkan, organisme hidup hanya dapat mentransformasikan energi dari satu bentuk ke bentuk lainnya (Odum, 1996). Karena itu, maka ekspor energi dan materi tersebut berpengaruh pada sarana untuk produksi energi pada ekosistem sungai yaitu berkurangnya pohon-pohon kayu dan areal rawang. Oleh karena itu pula, areal yang menjadi habitat serangga yang merupakan makanan bagi ikan pemakan serangga seperti ikan lais (*Cryptopterus cryptopterus*) dan tapa (*Wallago leeri*) juga semakin berkurang/menyempit.

Pengurangan pohon-pohon yang merupakan penyusun hutan dan rawang ini mengakibatkan semakin meluasnya daerah perairan lebak yang ditumbuhi oleh tanaman air, terutama *kumpai* (sejenis *Graminae*) pada musim penghujan yang berfungsi sebagai tempat menempelnya *periphyton* makanan ikan. Selanjutnya diperkirakan setelah lebih dari lima tahun terjadi perubahan struktur populasi ikan di ekosistem sungai tersebut. Perubahan tersebut terutama berkurangnya spesies ikan yang bernilai ekonomis tinggi yang merupakan pemakan serangga seperti ikan patin (*Pangasius pangsius*), tapa, lais, sengarat (*Cryptopterus sp*), udang galah (*Macrobrachium rosenbergii*) dan lain-lain. Sejalan dengan itu, spesies ikan pemakan *periphyton* dan *plankton* berkembang menduduki *niche* (ruang) yang baru, terutama jenis ikan sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), sepat mata merah (*Trichogaster sp*), selincah, betok, dan tambakan (*Helostoma temmincki*).

Populasi jenis ikan tertentu yang menurun sebagai akibat perubahan lingkungan perairan dapat dikatakan bahwa entropinya meningkat karena

habitat, tempat sumber makanan maupun daerah pemijahannya, seperti hutan di kiri kanan sungai, telah banyak yang berkurang setelah tahun 1980. Artinya populasi ikan yang berkurang dan yang masih hidup saat ini merupakan suatu populasi yang terseleksi dan dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang telah berubah tersebut. Sebaliknya populasi jenis ikan pemakan *plankton* dan *periphyton* tingkat entropinya menurun sejalan dengan bertambahnya dukungan lingkungan perairan, terutama musim penghujan terhadap kehidupannya yaitu dengan terbentuknya habitat baru, yaitu *lebak kumpai* yang luas.

Dengan demikian dapat dikatakan keadaan *steady state* pada ikan pemakan insekta setelah tahun 1980 yang berkurang populasinya menggambarkan kecenderungan sistem biologi ikan tetap bertahan terhadap adanya perubahan lingkungan perairan, dan masih berada dalam keseimbangan untuk populasi yang kecil sesuai dengan daya dukung lingkungan sekitarnya. Ini merupakan seleksi yang dilakukan alam sehingga jenis ikan yang tahan/lentur dengan adanya perubahan yang masih dapat hidup.

Perubahan pola tinggi permukaan air sungai sepanjang tahun berpengaruh terhadap aktivitas penangkapan ikan. Dengan tidak terjadinya musim kemarau yang menurunkan tinggi air sehingga dapat melaksanakan kegiatan penangkapan yang disebut “*ngesar* dan “*ngubek lubuk*”-yang menghasilkan banyak ikan maka pendapatan nelayan jauh berkurang. Dalam hal ini *input* energi yang dapat diambil dari ekosistem berupa ikan lebih kecil daripada *output* yang seharusnya ia dapatkan guna berentropi negatif. Ini artinya input dibagi dengan output lebih kecil dari satu (Odum, 1996). Sejalan dengan itu perubahan pola pengelolaan yang semula dikelola oleh Kepala Marga berubah dikelola oleh Pemerintah Kabupaten OKI, memperburuk kemampuan nelayan untuk menguasai hak penangkapan ikan sebagai akibat mahalnnya harga standar perairan yang ditetapkan oleh Pemda setempat, yang setiap tahunnya bahkan meningkat sebesar 10%.

Dengan adanya beberapa perubahan, baik pada ekosistem Sungai Lempuing, terutama pola tinggi permukaan air sepanjang tahun, maupun perubahan pola pengelolaan lelang perairan (sistem sosial), maka akibatnya bagi nelayan adalah pendapatannya menurun dengan bertambahnya kuantitas ikan yang berharga murah, dan berkurangnya ikan bernilai ekonomi tinggi. Pendapatan nelayan akan berpengaruh pada kehidupannya, dan kemampuan nelayan untuk dapat menyediakan materi berupa uang untuk membeli hak penangkapan ikan pada tahun berikutnya. Dalam keadaan demikian, untuk dapat mempertahankan *steady state*-nya pada suatu tingkat entropi yang lebih kecil (saat ini entropinya besar dengan menurunnya pendapatan), maka mekanisme *homeostatis* yang dilakukan oleh nelayan meminjam uang kepada

pedagang untuk membayar hak penangkapan ikan. Hal ini merupakan bentuk adaptasi nelayan terhadap jelmaan dari saling pengaruh antara berbagai kegiatan manusia dalam lingkungannya (Rachman, 1987).

Pedagang yang menjadi *bos* nelayan mensuplai kebutuhan sehari-hari nelayan dan keluarganya baik berupa barang (energi, materi) maupun uang (materi). Setelah siklus ini berjalan sekitar 10 tahun (1987-1997) nelayan ternyata masih dapat mempertahankan eksistensi kehidupannya dan keluarganya, dengan mengandalkan ekosistem Sungai Lempuing sumber mata pencaharian. Dengan demikian dapat dimengerti bahwa ekosistem Sungai Lempuing masih mempunyai kapasitas dukung lingkungan yang masih cukup baik untuk memproduksi ikan.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa tingkat kesejahteraan masyarakat nelayan berlawanan dengan pedagang yang meminjamkan uang kepada mereka. Hal ini karena bunga uang yang dibebankan kepada nelayan cukup tinggi yaitu 50-100%. Karena itu dengan mengandalkan ekosistem Sungai Lempuing, nelayan hanya dapat menyambung hidup dari hari ke hari sedangkan pedagang menikmati keuntungan atas bunga uang yang mereka pinjamkan. Dengan demikian dapat dimengerti bahwa kelimpahan produksi ikan hasil tangkapan nelayan bukan dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan tetapi oleh pedagang.

## **I. Kesimpulan**

Hubungan nelayan dan ekosistem sungai membentuk suatu fenomena sosial, yaitu kemiskinan masyarakat nelayan. Kemiskinan dan upaya adaptasi nelayan dapat dianalisis menggunakan perspektif ekologi. Adanya perubahan yang berdampak negatif pada aktivitas penangkapan ikan oleh nelayan, baik pada ekosistem sungai maupun sistem sosialnya, menimbulkan gejala sosial berupa menurunnya kesejahteraan nelayan dan untuk mengatasinya ada upaya adaptasi. Dengan demikian, konsep seleksi dan adaptasi antara ekosistem dan sistem sosial yang dikemukakan oleh Rambo dirasakan tepat untuk digunakan sebagai pendekatan dalam mengemukakan fenomena sosial tersebut.

Input energi dan materi dari ekosistem ke sistem sosial adalah berupa ikan dan tumbuhan air, sedangkan input materi adalah produksi dari ekosistem yang dapat dijual oleh nelayan dan keluarganya misalnya ikan dan padi serta tumbuhan air sebagai bahan pembuatan tikar. Adapun input informasi yang diberikan oleh ekosistem terhadap sistem sosial antara lain berupa jenis-jenis tumbuhan air, tipe habitat, kedalaman perairan dan pola perubahan tinggi air yang dimanfaatkan oleh masyarakat nelayan dalam mempersiapkan peralatan

penangkapan ikan, dengan alat apa saja dan dimana saja terdapat jenis-jenis ikan tertentu.

Input energi dan materi dari sistem sosial ke ekosistem adalah energi dan materi yang terdapat atau yang disediakan masyarakat nelayan untuk melaksanakan penangkapan ikan. Dari hasil penangkapan ikan ini selanjutnya didapatkan umpan balik baik yang bersifat positif maupun negatif. Adanya ekspor energi secara besar-besaran pada bagian hulu DAS telah mengakibatkan meluasnya habitat *lebak kumpai* di kiri kanan sungai, yang mengakibatkan perubahan pada pola tinggi permukaan air Sungai Lempuing yaitu tidak adanya tinggi air yang cukup rendah seperti biasanya pada musim kemarau. Akibatnya nelayan tidak dapat lagi melaksanakan penangkapan ikan yang menggunakan empang (*ngesar*). Perubahan tersebut mengakibatkan semakin dangkalnya sungai (*main stream*) dan daerah *lubuk* pada sungai. Akibatnya menurunkan populasi ikan yang bernilai ekonomis tinggi.

Populasi ikan yang berkurang dan yang masih hidup saat ini merupakan suatu populasi terseleksi dan dapat beradaptasi terhadap lingkungan yang telah berubah tersebut. Sebaliknya populasi jenis ikan pemakan *plankton* dan *peryphyton entropinya* menurun sejalan dengan bertambahnya dukungan lingkungan. Salah satu perubahan yang terjadi dan berpengaruh pada sistem sosial nelayan adalah perubahan pola pengelolaan sumberdaya perikanan. Dampaknya terjadi perubahan mekanisme *homeostasis* pada nelayan, tergambar dari terjadinya diferensiasi dalam penangkapan ikan, terutama bagi nelayan perorangan. Untuk itu memerlukan tambahan energi, materi dan informasi mempertahankan *entropinya* supaya tidak maksimum. Untuk mempertahankan *steady state*-nya pada suatu tingkat *entropi* yang lebih kecil maka mekanisme *homeostatis* yang dilakukan adalah terhadap pedagang yang tingkat entropinya lebih kecil daripada nelayan, yaitu dengan cara nelayan meminjam uang pada pedagang untuk membayar hak penangkapan ikan. Hal ini merupakan bentuk adaptasi nelayan terhadap jelmaan dari saling pengaruh antara berbagai kegiatan manusia dalam lingkungannya. Dengan demikian setiap kegiatan manusia di dalam ekosistem harus disertai keseimbangan dalam pertukaran energi, materi dan informasi.

### Daftar Pustaka

Adiwibowo, Suryo., 1983, Sistem sosial ekologi tambak dan sawah di wilayah pesisir Kabupaten Karawang. Tesis Magister Sains, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Adiwibowo, Suryo, 1998, Struktur Kuliah Ekologi Manusia; SPD 521, Bahan Kuliah Program Pasca Sarjana (SPD-PSL), Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Arifin, Zainal dan Ondara, 1982, Pengelolaan perikanan di perairan umum Lubuk Lampam, Prosiding Puslitbang Perikanan No. 9/SPPU/1981, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Arsyad, M.N., 1982, Peranan hukum adat dalam pengelolaan perikanan di perairan umum Sumatera Selatan, Prosiding Puslitbang Perikanan No. 9/SPPU/1981, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Koentjaraningrat, 1990, Pengantar Ilmu Antropologi, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta,
- Manan, Syafii., A.W. Taufik, dan E. Djuharsa, 1986, Limnologi dan kehutanan, Prosiding expose limnologi dan Pembangunan, Puslitbang Limnologi, LIPI, Bogor.
- Nasution, Z., Yosmaniar dan A.D. Utomo, 1992, Sosial ekonomi nelayan dan pemasaran ikan di perairan umum lebak lebung Sumatera Selatan, Prosiding TKI Perikanan Perairan Umum, Palembang 12-13 Februari 1992, Puslitbang Perikanan, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Nasution, Z., dan A.D. Utomo, 1992, Tingkat pendapatan nelayan dan kelembagaan perikanan di beberapa DAS Komerling - Sumatera Selatan, Laporan Penelitian Sub Balitkanwar Palembang 1991/1992.
- Nasution, Z., E. Dharyati dan S. Yusuf, 1994, Dampak lelang perairan terhadap sumberdaya perikanan Belida dan ekonomi nelayan di Sungai Lempuing Sumatera Selatan, Laporan Penelitian Sub Balitkanwar Palembang 1993/1994.
- Odum, Eugene P., 1996, Dasar-dasar ekologi. Terjemahan Tajahjono Samingan, Edisi Ketiga, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ondara, 1996, Gagasan mengenai teknik pembenihan ikan di lahan perairan umum, Kumpulan Makalah Seminar Pengkomunikasian Hasil Penelitian Perikanan Perairan Umum di Sumatera Selatan, Palembang 13 Maret 1995, Lolitkanwar Palembang, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Pollnac, Richard B., 1988, Karakter sosial dan budaya dalam pengembangan perikanan berskala kecil, hal. 235-283: dalam Michael M. Cernea (Ed): Mengutamakan manusia di dalam pembangunan, Penerjemah: Basilius B. Teku, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, Cetakan Pertama.

- Rachman, Ali. M.A., 1987, Ekologi Manusia, Materi Kursus AMDAL, Departemen Transmigrasi dan PPLH-IPB, Bogor.
- Rambo, A. Terry, 1981, Introductory essay: The conceptual development of human ecology, pp 1-49. In A.T. Rambo ed. Conceptual approaches to human ecology: A sourcebook on alternative paradigms for the study of human interactions with the environment, East-West Environment and Policy Institute, Honolulu, Hawaii, USA.
- Resosoedarmo, R.S., K. Kartawinata dan A. Soegiarto, 1993, Pengantar ekologi, Penerbit PT Remaja Rosdakarya, Bandung, Cetakan kesembilan.
- Rifai, S. Adang., dan Zahri Nasution, 1988, Efisiensi usaha penangkapan ikan oleh nelayan di Lubuk Lampam, Sumatera Selatan dikaitkan dengan usia, pendidikan dan pengalamannya, Bulletin Penelitian Perikanan Darat, Vol. 7 No. 2 Desember 1988, Balitkanwar, Bogor.
- Rifkin, Jeremy., 1981, ENTROPY: A new world view., A Bantam new age book, New York.
- Riklefs, Robert E., 1973, ECOLOGY, Thomas Nelson and Sons Ltd, USA.
- Rogers, Everett M. dan F. Floyd Shoemaker, 1987, Memasyarakatkan ide-ide baru, *Disarikan oleh: Abdillah Hanafi*, Penerbit Usaha Nasional, Surabaya, Cetakan keempat.
- Samingan, Tjahjono, 1998, Pembangunan ekosistem berasaskan pendekatan ekologi merupakan pilar pembangunan pertanian dalam era reformasi, Seminar Sehari Ekologi; Bogor, 19 September 1998, Lab. Ekologi, Jurusan Biologi FMIPA IPB, Bogor.
- Soekanto, S., 1998, Sosiologi suatu pengantar, PT Raja Grafindo Persada, Jakarta, Cetakan kedua puluh lima, Edisi Baru Keempat.
- Soemardjan, Selo. dan Kennon Breazeale, 1993, Cultural change in rural Indonesia, Sebelas Maret University Press in cooperation with Yayasan Ilmu-Ilmu Sosial, Jakarta dan East-West Center, Honolulu.
- Soerjani, M., R. Ahmad dan R. Munir (Editor), 1987, Lingkungan: Sumberdaya alam dan kependudukan dalam pembangunan, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, Cetakan Pertama.
- Steward, Julian H., 1968, ECOLOGY: Cultural ecology, International Encyclopedia of social science, pp.337-344. In A sourcebook in the EAPI workshop on Human Ecology Research for Social Scientist, 4 May - 30 June 1981, East-West Environment and Policy Institute, Honolulu, Hawaii, USA.

- Syafa'at, Nizwar., 1997, Strategi pengentasan kemiskinan dan pengelolaan sumberdaya alam DAS hulu di Jawa, Analisis CSIS Tahun XXVI, No. 4, Juli-Agustus 1997, Centre For Strategic and International Studies, Jakarta.
- Utomo, A.D., dan Z. Nasution, 1996, Alternatif perbaikan pengelolaan sumberdaya perikanan melalui lelang lebak lebung di Sumatera Selatan, Kumpulan Makalah Seminar Pengkomunikasian Hasil Penelitian Perikanan Perairan Umum di Sumatera Selatan, Palembang 13 Maret 1995, Lolitkanwar Palembang, Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Utomo, A.D., dan Asyari, 1997, Fungsi hutan rawa bagi produktivitas perikanan di Daerah Aliran Sungai Kapuas Kalimantan Barat, Laporan Penelitian Lolitkanwar Palembang 1996/1997.
- Welcomme, R.L., and H. F. Henderson, 1976, Aspects of the management of inland waters for fisheries, FAO Fisheries Technical Paper No. 161, 36 p.
- Welcomme, R.L., 1983, River basins, Food and Agriculture Organization Fisheries Technical Paper, No. 202, 60 p.
- Welcomme, R.L., 1985, River fisheries, Food and Agriculture Organization Fisheries Technical Paper, No. 262, 330 p.

