

PERAN PENGEMBANGAN SISTEM RESERVAT DALAM PENGELOLAAN BERKELANJUTAN SUMBERDAYA PERIKANAN PERAIRAN DARAT

DEDE IRVING HARTOTO

Research Center for Limnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
Kompleks LIPI Cibinong, Jl. Raya Jakarta Bogor km 46, BOGOR-CIBINONG 16911,
Tel 021-8757071, Fax: 021-8757076, E-mail: lhartoto@indo.net.id

ABSTRAK

Gagasan mulia persamaan hak antar generasi untuk memanfaatkan sumberdaya, yang secara populer dirujuk sebagai Pembangunan Berkelanjutan (PB) atau Sustainable Development, sebenarnya mencakup tiga dimensi utama yaitu dimensi economic viability, dimensi socio politic acceptability dan dimensi environmental compatibility. Pengelolaan perikanan perairan darat selayaknya mencakup semua keputusan dan tindakan yang berkaitan dengan sumberdaya, yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat terkait dan untuk melestarikan keanekaragaman plasma nutfah sumberdaya perikanan. Pengembangan sistem suaka perikanan darat adalah salah satu perangkat pengelolaan perikanan perairan darat. Reservat atau Suaka Perikanan dapat didefinisikan sebagai suatu perairan, baik bahari atau air tawar, yang mempunyai bagian-bagian yang ikannya tidak boleh ditangkap oleh siapapun, kapanpun dengan cara apapun. Pengembangan suaka perikanan perairan darat modern ditunjukkan dapat memenuhi kedua tujuan tersebut diatas dan sekaligus juga merupakan contoh lain penerapan Strategi Pembangunan Berkelanjutan. Makalah ini akan menjelaskan secara garis besar landasan filosofis dan limnobiologis pertunya pengembangan sistem suaka perikanan, pengalaman dan alternatif penerapan sistem, potensi pengembangan kontribusinya untuk industri ekowisata dan naskah akademik petunjuk teknis pengelolaan, riset ilmiah yang masih diperlukan untuk pengembangan sistem suaka. Akan ditawarkan pula suatu skenario operasional pengembangan sistem suaka perikanan perairan darat di Indonesia.

Kata-kunci: pembangunan berkelanjutan, suaka perikanan, economic viability, socio-political acceptability, environmental compatibility, ekowisata

ABSTRACT

Noble idea on intergeneration equity to utilize natural resource is popularly refer as Sustainable Development (SD). Sustainable Development consists of three main dimensions that are economic viability, socio-politic acceptability and environmental capability. Inland water fisheries management is a human endeavor that should cover all decisions and activities related to resources, which is oriented towards the enhancement of community welfare and conservation of fish bio-diversity. Development of fishery reserve system is a kind of management tool for inland fishery management. Inland fishery reserve could be defined as a water body, that has (a) part(s) where its fishes is prohibited to be capture by any methods, at any time and by anyone. Fishery reserve system was shown capable to meet the objectives of inland fishery management, while at the same time also a kind of example for implementation of Sustainable Development strategy. This paper described in general, the philosophical and limnological foundations on the importance of fishery reserve development, experiences and alternatives on the system implementation, its contribution for ecotourism and academic document for the development of guidelines. Beside the research that was still required for inland fishery development, the operational scenario for Indonesian inland water fishery reserve development is also proposed.

Keywords: sustainable development, fishery reserve, economic viability, socio-political acceptability, environmental compatibility, ecotourism.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan Berkelanjutan sebagai bagian dari Pembangunan Wilayah

Pembangunan perikanan perairan darat sebenarnya adalah bagian dari pembangunan wilayah. Pembangunan wilayah sebagai suatu proses perubahan struktural di suatu wilayah, sebenarnya juga merupakan perangkat untuk meningkatkan dan memadukan usaha pembangunan ekonomi dan pembangunan sosial di dalam suatu negara. Proses pembangunan wilayah biasanya dilakukan dalam rangka memicu reformasi dan persamaan kesempatan sosial, meningkatkan kapasitas dan partisipasi masyarakat dalam pembangunan, menghubungkan pembangunan perkotaan dan pembangunan pedesaan serta menselaraskan kegiatan pembangunan dengan aspek-aspek lingkungan. Pembangunan wilayah di negara berkembang seperti Indonesia saat ini terkait dengan aneka tantangan, dalam aneka bentuk seperti globalisasi, perubahan ekonomi, pembangunan berkelanjutan, demokrasi, desentralisasi dan partisipasi sosial.

2. TIGA DIMENSI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development* dapat didefinisikan sebagai kegiatan pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa merugikan atau mengganggu kebutuhan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Ada tiga dimensi utama pembangunan berkelanjutan yaitu dimensi keberlanjutan pertumbuhan perekonomian (*economic viability*), dimensi penerimaan secara sosio-politik (*socio-politic acceptability*) dan dimensi kesesuaian lingkungan (*environmental compatibility*). Penerapan dimensi keberlanjutan pertumbuhan ekonomi mempunyai arti bahwa kita harus menciptakan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang sedang tumbuh. Hal ini dapat dicapai melalui efisiensi yang lebih tinggi dalam hubungan antara pemanfaatan sumberdaya (*resource use*) dan pertumbuhan (*growth*). Dimensi penerimaan secara sosio-politik mempunyai makna adanya persamaan hak dan keadilan dalam distribusi pengusahaan sumberdaya yang mencakup aspek-aspek seperti pemberdayaan dan pengembangan partisipasi rakyat dalam pengelolaan sumberdaya, mobilitas sosial, keterikatan sosial, identitas kultural dan pengembangan kelembagaan. Penerapan secara operasional dimensi kesesuaian lingkungan harus diarahkan kepada pemeliharaan integritas ekologis suatu sumberdaya. Menurut Carr & Dudley dalam WOODLEY (1999), *integritas ekologis* atau *ecological integrity* dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem untuk mendukung atau memelihara komunitas organisme yang seimbang, terintegrasi dan mempunyai komposisi jenis serta organisasi fungsional yang setara dengan habitat alamiah dari wilayah yang bersangkutan.

3. PEMBANGUNAN PERIKANAN PERAIRAN DARAT BAGIAN DARI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Perikanan penangkapan di perairan darat adalah kegiatan pengambilan sumberdaya alam yang hampir setara sejarah manusia di bumi, meskipun tingkat kepentingannya semakin menurun pada dasawarsa terakhir. Menurunnya tingkat perikanan perairan darat adalah akibat kegiatan berlebihan dari manusia seperti pembuatan waduk, navigasi, reklamasi lahan basah untuk pertanian, urbanisasi, pengambilan dan pemindahan air serta pembuangan limbah. Perikanan perairan darat menurut FAO (1997) didefinisikan sebagai *setiap kegiatan yang dilakukan untuk mengambil ikan dan organisme akuatik lainnya dari perairan darat*. Perikanan penangkapan pada prinsipnya adalah kegiatan mengambil organisme akuatik dari perairan darat alami (*natural inland water*, seperti danau, sungai atau rawa-rawa) atau dari perairan darat alami yang dimodifikasi (*enhanced inland water*, seperti waduk dan kanal irigasi). Atas dasar proses penyediaan stok ikan yang dapat dimanfaatkan, perikanan penangkapan di perairan darat dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu:

- a. **Perikanan penangkapan yang ditingkatkan (*enhanced fisheries*):** suatu perikanan yang dikembangkan melalui aktivitas yang ditujukan untuk menambah atau mendukung laju peremajaan satu atau lebih organisme akuatik dan meningkatkan produksi total atau produksi jenis tertentu sehingga melebihi tingkat yang dapat didukung oleh proses alaminya.
- b. **Perikanan penangkapan ikan liar (*wild fisheries*):** Perikanan tangkap yang dikembangkan atas dasar produksi dan peremajaan alamiah dari stok

Tingkat yang paling modern dari perikanan penangkapan yang ditingkatkan adalah Perikanan penangkapan berbasis kultur (*culture based fisheries*) yang didefinisikan sebagai *perikanan tangkap yang dikembangkan dengan cara menebarkan material yang berasal dari instalasi akuakultur*.

Ditinjau dari sifat pengusahaannya oleh para nelayan, kegiatan penangkapan di perairan darat dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok:

1. **Perikanan artisanal:** Penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan yang ditujukan hanya untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi keluarga para nelayan sendiri
2. **Perikanan komersial:** penangkapan ikan yang dilakukan oleh nelayan dengan tujuan menjadikan kegiatan tersebut sebagai mata pencaharian untuk memenuhi sebagian besar atau seluruh kebutuhan hidupnya
3. **Perikanan rekreasi:** penangkapan ikan yang diselenggarakan oleh perorangan dengan tujuan utama untuk hiburan (rekreasi) tetapi dengan sasaran kedua menangkap ikan untuk konsumsi domestik tetapi tidak untuk penjualan lebih lanjut.

Sudah sejak lama, kegiatan perikanan penangkapan, baik di perairan darat atau di perairan bahari, diusahakan agar berkelanjutan atau lestari (*sustainable*) dalam arti raman (*yield*) yang dapat diambil dari stok bersifat untuk selama-lamanya. Kelestarian stok ikan dipengaruhi juga oleh habitat dan interelasinya dengan jenis ikan dan tumbuhan lainnya di perairan darat. Perkembangan yang lebih lanjut dari teknik-teknik *enhancement* lebih menyiratkan arti kelestarian produksi seperti halnya pada produksi pertanian. Raman lestari pada konsep pemikiran ini mengandung makna keberlanjutan raman (produksi dari stok) pada rezim input tertentu tetapi menimbulkan kerusakan pada lingkungan sekitarnya.

4. LANDASAN FILOSOFIS: LIMA BELAS AZAS PENGELOLAAN PERIKANAN PERAIRAN DARAT

Pengelolaan perikanan perairan darat Indonesia, sesuai dari jiwa UU Nomor 9 tahun 1985 tentang Perikanan dapat didefinisikan sebagai *semua keputusan dan tindakan yang berkaitan dengan sumberdaya perikanan darat yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat terkait dan untuk melestarikan keanekaragaman plasma nutfah sumberdaya perikanan*. Pengelolaan sumberdaya ikan menurut Pasal 3 UU RI No 9 1985 ayat 1, ditujukan kepada tercapainya manfaat yang sebesar-besarnya bagi bangsa Indonesia. Untuk mencapai tujuan sebagaimana dimaksud dalam ayat 1, pemerintah melaksanakan pengelolaan sumberdaya ikan secara terpadu dan terarah dengan melestarikan sumberdaya ikan beserta lingkungannya bagi kesejahteraan dan kemakmuran rakyat Indonesia. Dari sisi kesepakatan tentang keharusan menerapkan Aspek-aspek Perikanan yang Bertanggungjawab (FAO 1997), ada lima belas Azas Umum yang harus diterapkan oleh negara dalam mengelola perikanan perairan darat. Kelima belas azas umum tersebut disajikan pada Tabel 1. Cukup banyak ketentuan dari kelima belas azas tersebut yang merujuk, baik tersirat ataupun tersurat, tentang perlunya pengembangan suaka perikanan perairan darat sebagai salah satu perangkat konservasi dan pengelolaan perikanan perairan darat.

5. SUAKA PERIKANAN PERAIRAN DARAT SEBAGAI PERANGKAT PENGELOLAAN: PENGALAMAN DAN ALTERNATIF PENERAPANNYA

Suaka Perikanan atau reservat didefinisikan sebagai suatu perairan, baik bahari atau air tawar, yang mempunyai bagian-bagian yang ikannya tidak boleh ditangkap oleh siapapun, kapanpun dengan cara apapun. Keberadaan suaka perikanan dalam sistem hukum Indonesia dijamin oleh Pasal 8 ayat 1 dan ayat 2, Undang-Undang RI No 9 Tahun 1985 Tentang Perikanan. Berdasar undang-undang ini, suaka perikanan perairan darat adalah suatu perangkat pengelolaan perikanan penangkapan di perairan darat yang diharapkan dapat menjalankan tiga fungsi utama yaitu:

- (1) melestarikan atau meningkatkan produksi perikanan penangkapan yang didasarkan atas keberadaan populasi ikan alami di perairan sekitarnya;
- (2) untuk melestarikan keanekaragaman hayati sumberdaya perikanan;
- (3) melindungi habitat penting dan kritis bagi ikan.

Selain ketiga fungsi tersebut ada enam potensi fungsi lain dari suaka perikanan perairan darat (HARTOTO *et al.* 1994; HARTOTO *et al.* 1995; HARTOTO *et al.* 1998, HARTOTO *et al.* 1999) yaitu:

- (4) menyediakan bagian perairan yang lebih dapat terawasi dari kegiatan penangkapan ikan dengan cara dan alat-alat yang bertentangan dengan UU dan peraturan yang ada;
- (5) sarana untuk memulihkan populasi ikan yang terancam dengan jalan memilih dan merestorasi habitat-habitat alami ikan yang hampir punah sebagai zona inti dari sebuah kawasan suaka perikanan perairan darat;
- (6) menyediakan suatu bentuk atraksi dalam industri ekowisata;
- (7) adanya zona penyangga akan memudahkan nelayan untuk memperoleh bibit dan atau benih untuk usaha budidaya karamba apung. Jadi disini suaka perikanan berperan sebagai bank plasma nutfah perikanan;
- (8) adanya zona inti yang relatif terjaga baik ekosistemnya akan menyebabkan proses-proses biogeokimia di perairan tersebut berjalan dengan sempurna sehingga pada akhirnya kualitas air di zona inti akan lebih baik bila dibandingkan dengan bagian lain dari daerah penangkapan tersebut. Tanpa disengaja tersedianya suatu badan air pemasok air baku untuk keperluan domestik;
- (9) menyediakan stasiun-stasiun pemantauan untuk kegiatan Kajian Dampak Lingkungan Akuatik (*Aquatic Environmental Impact Assessment*);
- (10) menyediakan semacam lumbung ikan atau jaring pengaman pangan (*food safety net*) bagi kaum jompo dan kaum cacat yang tinggal di sekitar perairan suaka perikanan. Bila zona inti suaka perikanan terkelola dengan baik maka akan banyak ikan di zona penyangga sehingga kaum jompo dan cacat dapat memenuhi kebutuhan makanan dengan ikan.

Direktorat Jenderal Perikanan pada tahun 1986 melaporkan keberadaan 199.175 hektar suaka perikanan perairan darat (DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN, 1986). Tidak ada penjelasan mengenai definisi, latar belakang teoritis dan strategi pengembangan suaka-suaka perikanan tersebut (SARNITA 1993a, SARNITA 1993b, PURNOMO *et al.* 1995, SARNITA *et al.* 1995 and SARNITA 1995). Sebagai akibatnya, kondisi pengelolaan sebagian besar suaka

Tabel 1. Lima belas Asas Pengelolaan Perikanan Perairan Darat Indonesia (Modifikasi dari FAO 1997)

No.	Penjelasan
<p>1. Asas kewajiban dan partisipasi sebagai pengguna dalam sistem multitguna</p>	<p>Pemerintah dan pemanfaat sumberdaya hayati akuatik harus melestarikan ekosistem akuatik. Pada hak menangkap ikan terkandung pula kewajiban untuk melakukan konservasi dengan cara yang bertanggung jawab, sedemikian rupa sehingga konservasi dan pengelolaan yang efektif dari sumberdaya hayati dapat terjamin. Untuk mencapai hal tersebut beberapa butir penting harus diingat yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Konservasi ekosistem akuatik berada dalam lingkup pemanfaatan multi guna sistem Daerah Aliran Sungai (DAS) <ul style="list-style-type: none"> • Sumber kendala terhadap sistem dan komponen biotiknya berasal dari kegiatan lain selain penangkapan ikan b. Asas pemanfaatan yang membayar: <ul style="list-style-type: none"> • Pembebasan kewajiban membayar haruslah dianggap subsidi • Asas Yang Mencemarkan yang membayar • Penerapan yang seragam asas yang mencemarkan yang membayar c. Perluanya dikembangkan partisipasi nelayan dalam proses pembuatan kebijakan
<p>2. Asas Pembangunan Berkelanjutan</p>	<p>Pengelolaan Perikanan harus memicu pemeliharaan kualitas, keanekaragaman dan ketersediaan sumberdaya perikanan dalam jumlah yang memadai untuk generasi sekarang dan masa datang dalam konteks keamanan pangan, penghilangan kemiskinan dan pembangunan yang berkelanjutan. Langkah-langkah pengelolaan seharusnya tidak hanya menjamin konservasi spesies target, akan tetapi juga spesies yang mendiami ekosistem yang sama atau yang terkait atau yang tergantung pada spesies target. Butir-butir penting yang perlu diperhatikan dalam penerapan azas ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Sifat sumberdaya perikanan: <ul style="list-style-type: none"> • Perikanan danau relatif terbebas dari dampak iklim jangka pendek, sedikit jenis target, terletak pada sistem "tertutup". Perikanan sungai sangat dipengaruhi variasi tahunan curah hujan, banyak jenis target, terletak pada sistem "terbuka" sedangkan perikanan waduk bersifat di antara perikanan sungai dan danau. b. Dampak umum pengelolaan perikanan: tidak mungkin melaksanakan kegiatan penangkapan tanpa mengganggu keseimbangan asli dari stok-stok ikan-ikan asli c. Tipe-tipe perikanan

Sambungan Tabel 1

<p>3. Asas penyesuaian antara kapasitas alam dan kapasitas produksi manusia</p>	<p>Pemerintah harus mencegah terjadinya penangkapan berlebihan (<i>over fishing</i>) dan adanya kapasitas penangkapan berlebihan (<i>excess fishing capacity</i>) dan harus menerapkan langkah-langkah pengelolaan untuk menjamin bahwa upaya penangkapan sepadan dengan kapasitas produktif sumberdaya perikanan tersebut dan pemanfaatannya yang lestari. Bilamana perlu sejauh mungkin pemerintah harus mengambil langkah untuk merehabilitasi populasi ikan. Beberapa butir yang perlu dicatat disini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. <i>Over fishing</i>: Mudah dipantau pada perikanan spesies tunggal (dengan penghitungan <i>maximum sustainable yield</i>), tetapi lebih susah pada perikanan multi spesies (memperhatikan hilang atau menurunnya jumlah jenis atau individu ukuran besar atau cenderungnya menurunnya ukuran ikan hasil tangkapan) b. Kapasitas produksi: dapat ditingkatkan melalui (a) Pengembangan fauna buatan (introduksi, penebaran dan penghilangan jenis yang tidak diinginkan); (b) pemupukan air; (c) perekayasa habitat buatan untuk ikan dan (d) restorasi secara fisik habitat yang rusak akibat pencemaran dan modifikasi lingkungan untuk mendukung spesies yang terancam.
<p>4. Asas pemanfaatan bukti ilmiah terbaik</p>	<p>Keputusan-keputusan konservasi dan manajemen yang terkait dengan perikanan harus didasarkan atas bukti ilmiah terbaik yang tersedia dan juga memperhitungkan pengetahuan tradisional mengenai sumberdaya dan habitatnya serta faktor-faktor Lingkungan, sosial dan ekonomi yang relevan. Pemerintah harus memprioritaskan penelitian guna meningkatkan pengetahuan ilmiah dan teknik-teknik perikanan termasuk pula interaksinya dengan ekosistem. Karena sifat sistem akuatik yang sering bersifat lintas batas, administrasi pemerintahan daerah, maka pemerintah selayaknya mendorong kerjasama bilateral dan multilateral dalam penelitian. Butir-butir penting yang perlu diingat dalam kaitan azas ini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Bukti ilmiah terbaik: Pengetahuan biologis mengenai fungsi sistem perairan darat sudah lebih dari cukup untuk menyusun kebijakan yang bersifat umum. Meskipun demikian karena sifat perairan darat yang tersebar dan terpisah-pisah, maka pengetahuan ilmiah tentang masing-masing perairan individual masih jauh dari lengkap b. Penghimpunan pengetahuan tradisional: nelayan kadangkala sangat memahami biologi umum jenis ikan, musim-musim perkembangbiakannya, pola-pola ruayanya, reaksinya terhadap metode-metode penangkapan dan sebagainya. c. Banyak sungai, waduk dan danau yang keberadaannya bersifat multi daerah administrasi
<p>5. Asas pendekatan kehati-hatian dalam pengelolaan perikanan</p>	<p>Pemerintah dan organisasi pengelolaan perikanan harus memberlakukan pendekatan yang penuh kehati-hatian dalam konservasi, pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya hayati akuatik untuk melindungi dan melestarikan lingkungan akuatik dengan mempertimbangkan bukti ilmiah terbaik yang tersedia. Belum lengkapnya informasi ilmiah tidak boleh dijadikan alasan untuk menunda atau tidak mengambil langkah-langkah untuk melestarikan jenis target, jenis yang terkait atau tergantung dengan jenis target serta spesies bukan target beserta lingkungan mereka. Butir penting disini adalah biasanya dampak utama pada perairan darat berasal dari kegiatan bukan perikanan</p>

Sambungan Tabel 1.

<p>6. Asas optimasi dan keamanan alat penangkapan</p>	<p>Alat dan praktek penangkapan ikan selektif dan aman bagi lingkungan harus dikembangkan dan diterapkan lebih lanjut, sejauh dapat dipraktekkan untuk memelihara keanekaragaman hayati, melestarikan struktur populasi dan ekosistem akuatik serta melindungi mutu ikan. Bila terdapat alat dan praktek penangkapan ikan yang sesuai, maka hal itu harus diikuti dan diberi prioritas untuk dalam penetapan langkah-langkah konservasi dan pengelolaan perikanan. Pemerintah dan pemanafaat ekosistem akuatik harus meminimumkan limbah penangkapan ikan yang bukan spesies target serta dampaknya pada jenis-jenis terkait atau tergantung. Butir penting yang perlu diperhatikan disini adalah sifat alamiah dari alat penangkapan. Adakalanya alat tangkap ikan dalam sistem multi spesies terpaat dengan struktur sosial dan sukar untuk melarang atau menghapus alat tangkap tertentu tanpa mengganggu keseimbangan masyarakat. Oleh karena itu setiap keputusan pelarangan alat-alat tangkap harus didasarkan pada saran biologi, sosial dan ekonomi yang sehat dan masuk akal.</p>
<p>7. Asas penghormatan pada nilai etik hasil tangkapan dan sumberdaya alam</p>	<p>Pemanenan, penanganan, pengolahan dan distribusi ikan dan produk perikanan harus dilakukan dengan cara-cara yang mempertahankan nilai gizi, mutu dan keamanan produk perikanan, mengurangi limbah dan meminimumkan dampak negatifnya terhadap lingkungan</p>
<p>8. Asas perlindungan terhadap habitat penting dalam daur hi-dup ikan</p>	<p>Seluruh habitat perikanan yang rawan, baik dalam sistem bahari atau perairan darat, seperti misalnya lahan basah, hutan bakau, terumbu karang, goba (<i>Jagoo</i>) tapak-tapak pemijahan, jika perlu dan sejauh mungkin harus dilindungi dan di restorasi. Upaya khusus harus dilakukan untuk melindungi habitat-habitat semacam itu dari perusakan, penurunan mutu, pencemaran dan dampak-dampak nyata lain yang dihasilkan manusia yang dapat mengancam kesehatan dan kelangsungan hidup sumberdaya perikanan tersebut. Butir-butir penting yang perlu diperhatikan dalam hal ini adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Konservasi lingkungan akuatik: Pemerintah harus bertanggungjawab dan merencanakan dan melaksanakan pelestarian lingkungan akuatik dalam konteks pemanfaatan perairan yang multi guna. Sangat banyak kegiatan di luar sektor perikanan perairan darat yang sifatnya mendasar untuk pemfungsian masyarakat modern sehingga batas-batasnya dalam kepentingan konservasi menjadi hipotetis. Oleh sebab itu harus dijaga agar banyaknya intervensi tersebut semacam itu dapat diupayakan hingga jumlah minimum dan terbatas dampak-dampaknya b. Lima unsur konservasi perikanan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemeliharaan dan restorasi saling ketersambungan saluran memaniang (<i>longitudinal</i>) dan menyamping (<i>lateral</i>) bagi kepentingan pelestarian pola ruaya ikan dengan dengan cara penghilangan rintangan yang melintang atau menyamping tanggul atau mekanisme lintasan ikan. 2. Restorasi atau perawatan saluran utama di sungai-sungai termasuk pengkelok-keelokan alamiah (<i>meander</i>), gosong pasir ditengah sungai (<i>point bars</i>), struktur dasar sungai, vegetasi dan sebagainya 3. Perawatan dan restorasi paparan banjir dan lahan basah persungai. Kegiatan ini tidak harus dilakukan di sepanjang sungai tetapi harus ditetapkan suka-suka perikanan pada interval-interval tertentu yang mana

<p>9. Asas pertimbangan terhadap sifat multi-guna kawasan pesisir</p>	<p>4. Pembersihan dan pengendalian semua sumber pencemaran yang jelas (<i>point source of pollution</i>) yang mencakup pencemaran industri, pencemaran limbah daerah urban dan limbah pertambangan. Sumber limbah yang tersebar (<i>non point source of pollution</i>) khususnya nutrisi juga perlu dikendalikan.</p> <p>5. Pengendalian proses-proses pada tingkat DAS, khususnya pengundulan hutan, pertambangan di Sungai dan perubahan dalam praktik Pertanian dapat menjurus pada siltasi besar-besaran yang dapat mempersingkat usia danau dan waduk serta mengoyahkan kestabilan saluran sungai dan paparan banjir.</p> <p>Pemerintah harus menjamin bahwa kepentingan pertahanan, termasuk kepentingan akan konservasi sumberdaya, diperhitungkan dalam pemanfaatan multiguna zona pesisir dan dipadukan ke dalam pengelolaan, perencanaan dan pembangunan kawasan perairan darat di posisi yang lebih hulu</p>
<p>10. Asas penegakan peraturan konservasi lintas daerah</p>	<p>Dalam lingkup wewenangnya masing-masing dan sesuai hukum nasional, pemerintah daerah harus menjamin kepatuhan masyarakat terhadap penegakan langkah-langkah konservasi dan pengelolaan serta menetapkan mekanisme yang efektif (jika perlu) untuk memantau dan mengendalikan kegiatan kapal-kapal penangkapan dan kapal pendukung penangkapan ikan.</p>
<p>11. Asas kewajiban kerjasama antara daerah dalam pengelolaan produksi dan konservasi</p>	<p>Dalam lingkup wewenangnya masing-masing dan sesuai hukum nasional, instansi pemerintah daerah terkait harus bekerjasama melalui organisasi regional atau nasional untuk (a) mengajukan konservasi dan pengelolaan perikanan; (b) menjamin terlaksananya kegiatan penangkapan ikan yang bertanggungjawab dan (c) menjamin terlaksananya aktivitas konservasi dan perlindungan sumberdaya hayati akuatik secara efektif pada rentang sebarannya, dengan mempertimbangkan keperluan akan langkah-langkah konservasi yang sesuai, baik didalam batas atau di luar batas wewenang administrasinya.</p>
<p>12. Asas transparansi dalam proses pengambilan keputusan</p>	<p>Pemerintah daerah, sejauh diizinkan oleh hukum dan peraturan nasional, harus menjamin bahwa proses-proses pengambilan keputusan berlangsung transparan dan mencapai penyelesaian tepat waktu terhadap persoalan-persoalan mendasak. Pemerintah daerah, sejalan dengan prosedur yang sesuai, harus memberi kemudahan konsultasi dan keikutsertaan yang efektif dari masyarakat industri, masyarakat nelayan, organisasi lingkungan dan organisasi masyarakat terkait lainnya; dalam pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan tersebut harus mempertimbangkan perkembangan hukum dan kebijakan yang terkait dengan perkembangan pengelolaan perikanan dan kebijakan modalan. Butir penting dari asas kedua belas adalah perlu nya dibuat alokasi sumberdaya perairan darat, yang mencakup pula definisi manfaat yang dapat diperoleh dari sumberdaya serta deskripsi tanggungjawab setiap yang menerima alokasi sumberdaya.</p>

Sambungan Tabel 1.

<p>13. Asas kewajiban pemerintah sebagai badan arbitrase perselisihan</p>	<p>Pemda harus bekerjasama untuk mencegah dan menyelesaikan perselisihan yang bertalian dengan kegiatan penangkapan secara tepat waktu, secara damai dan dengan cara musyawarah sesuai dengan ketentuan nasional yang dapat diterapkan atau dengan cara lain yang disepakati oleh pihak-pihak yang berselisih. Bilamana penyelesaian perselisihan tertunda, pemerintah daerah yang bersangkutan harus melakukan segala upaya untuk memberlakukan tatanan sementara yang bersifat praktis tanpa prasangka tentang bagaimana hasil akhir penyelesaian perselisihan tersebut. Butir penting yang perlu diingat pada azas ini adalah hampir semua pertikaian pada perikanan perairan darat berasal dari konflik antara perikanan dengan keperluan lain dari perairan darat seperti misalnya peternakan, pengendalian banjir, pematasan lahan, navigasi dan pembangkitan tenaga listrik.</p>
<p>14. Asas kewajiban melaksanakan pelatihan sendiri-sendiri di perikanan yang bertanggung jawab</p>	<p>Pemerintah daerah harus menyadari arti penting pemahaman para nelayan dan pembudidaya ikan akan konservasi dan pengelolaan sumberdaya ikan sebagai tempat mereka berusaha dan menggantungkan hidupnya. Pemerintah harus menggalakkan kesadaran akan perikanan yang bertanggung jawab melalui pendidikan dan pelatihan. Pemerintah Daerah harus menjamin agar para nelayan dan pembudidaya ikan dilibatkan dalam proses perumusan kebijakan dan pelaksanaan, juga dengan maksud untuk memberi kemudahan bagi penerapan Kode Etik Perikanan yang Bertanggungjawab. Butir penting yang perlu digarisbawahi pada azas ini adalah bahwa pelatihan dan tersebut secara langsung sangat penting untuk memungkinkan nelayan sepenuhnya ikut serta di dalam proses negosiasi dan pengambilan keputusan.</p>
<p>15. Asas pemuaduan potensi akua-kultur untuk penganeka-ragaman produk perikanan tangkap.</p>	<p>Pemerintah daerah harus mempertimbangkan perikanan penangkapan berbasis akuakultur, sebagai suatu cara penganekaragaman pendapatan dan pola makan. Dalam melaksanakannya pemerintah daerah harus memastikan bahwa sumberdaya digunakan secara bertanggungjawab dan dampak merugikannya dapat dikendalikan. Butir-butir penting yang berkaitan dengan azas ini ada dua yaitu: (1) Sifat alamiah proses peningkatan perikanan penangkapan (<i>enhancement process</i>) yang mencakup: (a) introduksi jenis baru; (b) penebaran ikan di perairan alami untuk meningkatkan peremajaan; (c) pemupukan untuk meningkatkan produktivitas; (d) perekayasaan lingkungan untuk memperbaiki tingkat reproduksi, penyediaan tempat sembunyi yang aman, penyediaan sumberdaya pakan bagi ikan dan penyediaan habitat; (e) penghilangan spesies yang tidak diinginkan; (f) membentuk fauna buatan untuk meningkatkan pengendalian dan raman dari sistem; (g) modifikasi badan air untuk pembuatan kolam ikan ekstensif dan intensif dan untuk mengendalikan aliran nutrisi; (h) memperkenalkan sistem karamba; (i) akuakultur dengan menggap sistem perairan darat secara keseluruhan sebagai suatu kolam dan (j) modifikasi secara genetik spesies kultur untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi dan ketahanan terhadap penyakit. (2.) kesetimbangan antara konservasi dan pengelolaan</p>

perikanan tersebut umumnya sangat buruk, seperti yang teramati di Kalimantan Timur (HARTOTO 1997) dan Kalimantan Tengah (HARTOTO 2000a).

Di sisi lain HARTOTO (2000b) melaporkan keberhasilan nelayan dan pemerintah Jambi dalam menerapkan konsep meta-populasi untuk konservasi biodiversitas ikan melalui penetapan suaka perikanan perairan darat yang digabungkan dengan pendekatan pengelolaan yang berbasis komunitas. Pemeliharaan secara operasional integritas ekologi dilaksanakan melalui penetapan zonasi di dalam suaka Perikanan perairan darat modern (HARTOTO *et al.* 1993). Keberadaan suaka-suaka perikanan tersebut juga dilaporkan dapat meningkatkan produksi penangkapan ikan di perairan sekitarnya (HARTOTO & YUSTAWATI 1999, HARTOTO *et al.* 1998 dan HARTOTO 1998). Sejak masa tak tercatat dalam sejarah, di banyak wilayah Indonesia seperti Sumatra Barat (SABAR 1983), Kalimantan Timur (HARTOTO 1997) dan Kalimantan Tengah (HARTOTO 2000), Jawa Timur (Pelestarian ikan di Sendang Banyubiru, Pasuruan), Jawa Barat (Pengkeramatan Ikan Kancra di Kuningan) dan Jawa Tengah (ikan yang hanya dapat dimakan orang kebanyakan setelah disentuh raja, Relief Candi Prambanan, dari Kresno Yulianto *pers. com.*), masyarakat adat setempat telah secara terpisah menerapkan kearifan tradisional untuk melestarikan sumber daya ikan. Kearifan tradisional tersebut secara garis besar dapat dirumuskan sebagai berikut ini. Pada perairan yang ikannya dimanfaatkan faunanya untuk kegiatan penangkapan harus selalu ada bagian dari perairan yang ikannya tidak boleh ditangkap oleh siapapun, kapanpun dan dengan cara apapun. Ketentuan tradisional ini ternyata pada abad kedua puluh, disarankan sebagai suatu usaha perlindungan populasi inti dalam rangka penerapan konsep meta-populasi untuk perlindungan satwa ikan di perairan darat (ANGERMEIER & WINSTON 1997).

Kajian mengenai usaha penerapan prinsip meta-populasi untuk Pengembangan Suaka Perikanan di Propinsi Jambi telah dilaporkan oleh HARTOTO (2000). Peraturan-peraturan konservasi tradisional tersebut biasanya ditegakkan dengan sistem sanksi yang disahkan oleh kesepakatan masyarakat adat setempat. Bila ditinjau dari sisi kajian pembangunan berkelanjutan, aktivitas pengawasan oleh otoritas masyarakat adat setempat ini merupakan salah satu contoh operasional penerapan dimensi penerimaan secara sosip-politik dari Strategi Pembangunan Berkelanjutan.

Dari ketentuan-ketentuan hukum yang sudah disebutkan terdahulu dan pasal-pasal lain UU RI Nomor 9 tahun 1985 terdapat enam unsur pokok yang harus ada pada sebuah suaka perikanan perairan darat. Keenam unsur pokok tersebut adalah:

- (1) Suaka perikanan adalah salah satu dari perangkat pengelolaan untuk melestarikan sumberdaya ikan dan lingkungannya dan untuk memakmurkan serta mensejahterakan nelayan terkait sebagai bagian dari rakyat Indonesia.

- (2) Suaka perikanan harus mempunyai ciri-ciri khas (ekologis) atau indah: *ecological integrity*
- (3) Pada suaka perikanan ada pengaturan oleh yang berwenang mengenai daerah jalur (zonasi), waktu dan musim penangkapan.
- (4) Karena suaka perikanan adalah juga sarana untuk melestarikan sumberdaya ikan maka pelanggaran-pelanggaran terhadap ketentuan yang berkaitan dengan suaka dapat dianggap sebagai perbuatan yang mengakibatkan kerusakan sumberdaya ikan dan atau lingkungannya, sehingga dapat dikenakan sanksi pidana sesuai pasal 24 UU RI No 9 tahun 1985.
- (5) Sesuai tujuan pengelolaan perikanan, sebuah suaka perikanan secara operasional diharapkan dapat berfungsi sebagai pemasok bibit, benih dan perairan yang mawadahi wakil keanekaragaman hayati plasma nutfah perikanan penangkapan terkait di sekitarnya.
- (6). Mengingat keberadaan sumberdaya ikan sangat tergantung pada keutuhan struktur dan fungsi sistem lingkungannya maka sebuah suaka perikanan selayaknya dikelola dalam satuan kawasan (daerah) suaka perikanan yang jelas batas-batasnya.

6. NASKAH AKADEMIK PETUNJUK TEKNIS PENGELOLAAN SUAKA PERIKANAN PERAIRAN DARAT

Latar belakang teoritis dari disiplin limnologi dan ikhtiologi diperlukan dalam pengembangan petunjuk teknis pengelolaan suaka perikanan perairan darat. ANGERMEIER & WINSTON (1997) mengemukakan pentingnya penerapan prinsip-prinsip metapopulasi dalam pengembangan perangkat manajemen konservasi ikan. Seperti sudah dikemukakan sebelumnya penerapan prinsip metapopulasi tersebut sudah dilakukan dalam pengembangan sistem suaka perikanan darat di Propinsi Jambi (HARTOTO 2000b, HARTOTO *et al.* 1999b, HARTOTO *et al.* 1994, HARTOTO *et al.* 1995). Ada ahli lingkungan yang berpendapat bahwa kita harus mengetahui dengan cukup tentang suatu sumberdaya perairan darat sebelum kita mengelolanya tetapi di sisi manajemen konservasi sumberdaya, Soule (1980) berpendapat:

Toleransi terhadap ketidakpastian diperlukan dalam praktek biologi konservasi. Kritik membangun adalah sesuatu yang diharapkan, tetapi menganut faham kaum "purist" yang berpendapat jangan berbuat apapun karena data belum cukup (insufficient data) adalah bagaikan meninggalkan pasien berdarah-darah di meja operasi,

Dengan semangat yang ditularkan oleh Soule inilah, naskah akademik kriteria seleksi habitat dan kriteria evaluasi suaka perikanan perairan darat telah dibuat (HARTOTO *et al.* 1998). Pada tahun 2000 naskah akademik tentang suaka perikanan tersebut bersama sama dengan naskah akademik tentang Protokol Penebaran (HARTOTO 2000) diadaptasi oleh

Dirjen Perikanan dalam Pedoman Reservat dan restocking (DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN 2000).

7. RISET YANG MASIH DIPERLUKAN UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM SUAKA PERIKANAN PERAIRAN DARAT

Tersirat dalam 15 asas pengelolaan perikanan perairan darat yang bertanggungjawab bahwa semua keputusan mengenai sumberdaya perikanan perairan darat harus didasarkan atas bukti ilmiah terbaik (*best scientific evidence*). Sampai tahun 1998 studi limnologi tentang suaka perikanan masih bersikap sangat parsial dan tidak spesifik serta hasilnya masih sulit dikembangkan menjadi naskah akademis yang dapat dijadikan dasar untuk menyusun panduan teknis (PURNOMO *et al.* 1993, ISMAIL *et al.* 1996, SARNITA *et al.* 1995, SARNITA 1993a, SARNITA 1993b, SANITA 1995a, SARNITA *et al.* 1995).

Untuk meningkatkan dasar ilmiah pengelolaan suaka perikanan perairan darat Indonesia perlu dikembangkan penelitian-penelitian yang terkait dengan integritas ekologi perairan darat Indonesia. Sesuai dengan penelitian sebelumnya (HARTOTO *et al.* 1998, HARTOTO 2000, HARTOTO *et al.* 1998), perairan-perairan yang dianggap sesuai untuk dijadikan suaka perikanan perairan darat antara lain adalah danau banjir berbentuk punuk sapi (*oxbow lakes*), ruas-ruas sungai utama, ruas-ruas anak sungai utama, teluk sebuah danau dan perairan bebas di sekitarnya dan perairan mangrove di daerah muara sungai. Studi-studi yang terkait dengan pengumpulan informasi tentang integritas ekologi untuk menunjang pengelolaan suaka perikanan antara lain adalah studi dinamika struktur komunitas ikan (larva dan dewasa) yang terkait dengan fluktuasi tinggi muka air, studi klasifikasi habitat akuatik untuk menentukan prioritas lahan yang dapat dikembangkan sebagai suaka perikanan, preferensi dan seleksi habitat oleh ikan, hubungan antara variasi konsentrasi nitrogen inorganik dan organik, karbon organik dan anorganik dan aneka senyawa fosfor dan kehadiran ikan, produksi alga, rotifera dan zooplankton di habitat limnetik dan batas air udara, hubungan antara produksi ikan dan produksi avertebrata akuatik, respons gustatori dan olfaktori ikan terhadap sinyal kimia alami di sistem akuatik dan laju dekomposisi bahan organik terlarut dan terlarut.

Studi-studi lain yang juga penting dilakukan adalah studi karakteristik habitat penting dan habitat kritis, seperti tapak pemijahan (*spawning sites*), tapak pengasuhan (*nursery sites*), tapak untuk mencari makan (*feeding sites*), tapak untuk berlindung (*refuge site*) dan tapak untuk kembara (*roaming sites*) juga tapak ini dianggap habitat kritis dan penting karena perairan ini dianggap menyediakan sumberdaya habitat tertentu (*habitat resources*) atau sebagai ruang untuk menjalankan fungsi fisiologis jenis-jenis ikan tertentu. Menurut HAYES *et al.* (1996) sumberdaya habitat didefinisikan sebagai *tempat-tempat tertentu dimana seekor*

ikan, populasi ikan atau komunitas ikan dapat menemukan sifat-sifat fisika, kimia dan biologi lingkungan yang diperlukan untuk kehidupannya, seperti misalnya kualitas air yang sesuai, jalur ruaya, tapak pemijahan, tapak untuk mencari makan, tapak untuk beristirahat dan pelindung dari musuh dan cuaca yang buruk. Parameter-parameter fisika, kimia dan biologi mendefinisikan tempat tersebut, sedangkan niche sesuai dengan *Hutchinsonian Niche Theory*, yang didefinisikan sebagai ruang hipervolume berdimensi, menggambarkan bagaimana aktivitas suatu jenis ikan tertentu menyesuaikan diri dengan habitat tersebut jenis lain yang terkait (WETZEL 2001).

8. POTENSI PENGEMBANGAN SISTEM SUAKA PERIKANAN PERAIRAN DARAT SEBAGAI SUATU ATRAKSI EKOWISATA

Ekowisata dapat didefinisikan sebagai *aktivitas rekreasi di alam yang hanya sedikit mempunyai efek merugikan terhadap lingkungan, tetapi kebalikannya bahkan meningkatkan pengetahuan wisatawan tentang alam, adanya sumbangan pada kegiatan konservasi alam dan juga meningkatkan ekonomi lokal* (HARTOTO *et.al* 1999). Banyak diantara kita yang tidak dapat membedakan antara turisme masal di alam dari ekowisata (Tabel 2). Ada lima pemain utama yang penting dalam pengembangan ekowisata (Tabel 3 dan Gambar 1). Untuk mengembangkan sumberdaya ekowisata secara berkelanjutan harus dipenuhi empat kondisi seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Potensi suaka perikanan sebagai kawasan yang potensial untuk dikembangkan sebagai kawasan ekowisata sudah dikaji oleh HARTOTO *et al.* (1999). Suaka Perikanan Danau Loa Kang Fishery Reserve di DAS Mahakam, Kalimantan Timur dinyatakan sebagai salah satu contoh suaka perikanan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai atraksi ekowisata (HARTOTO 1997). Suaka perikanan sudah dikelola oleh Kerajaan Kutai Kertangara sebagai semacam suaka perikanan sejak 500 tahun yang lalu. Selain itu perairan di sekitar suaka perikanan ini juga dilaporkan berperan sebagai tapak mencari makan bagi Pesut Mahakam (*Orcaella brevirostris*), sejenis mamalia air yang sebarannya cukup terbatas. Pengembangan suaka perikanan untuk kawasan ekowisata jelas perlu dikembangkan sebagai atraksi ekowisata. Peran limnologi untuk pengembangan ekowisata perairan darat sudah dikaji oleh HARTOTO (1999). Peran tersebut antara lain dalam masukan hasil penelitian limnologis perairan yang akan menghasilkan luaran mengenai biota akuatik dan ciri fisik penting, daftar referensi, daftar *Key Person*, kalender fenologis dan daftar sumberdaya yang mencakup daftar satwa liar akuatik, daftar aktivitas sport air, gaya hidup manusia yang terkait dengan air, dan sejarah tapak ekowisata.

Tabel 2. Perbedaan antara wisata asal di alam dan ekowisata

No.	Parameter	Tipe wisata yang terkait dengan alam	
		Turisme asal di alam	Ekowisata
1.	Dampak merugikan lingkungan	Sangat banyak dan seringkali merusak lingkungan	Relatif hanya sedikit
2.	Peningkatan pemahaman tentang alam	Dipertanyakan	Sangat tinggi
3.	Aspek ekonomi	Dapat membuat bisnis besar yang terkait dengan sejumlah besar uang tetapi biasanya tidak mempunyai kontribusi nyata pada ekonomi lokal.	Tidak menciptakan bisnis besar, tetapi cukup berperan dalam meningkatkan ekonomi lokal
4.	Kontribusi pada aktivitas konservasi alam	Tidak jelas dan tidak langsung, bahkan kenyataannya kadang-kadang merusak lingkungan.	Berkontribusi pada kegiatan konservasi
5.	Peran dari pengunjung atau wisatawan	Hanya berperan sebagai penikmat keindahan alam.	Partisipan dalam pengelolaan sumberdaya
6.	Peran dari penduduk setempat	Sangat terbatas	Sebagai tulang punggung ekowisata, tak hanya sebagai penjaga sumberdaya tetapi juga sebagai tuan rumah bagi wisatawan, penasehat untuk peneliti dan pengelola sumberdaya, karena pengetahuan mereka yang mendalam tentang aspek ekologi, sejarah dan budaya dari sumberdaya ekowisata serta kemampuan mereka menyebarkan informasi
7.	Peran pemerintah	Perannya sangat beragam	Turut berperan dalam penyusunan panduan, pelatihan staf manajemen dan mendukung kegiatan-kegiatan yang bersifat nirlaba.

Sumber: Hartoto *et al.* (1999a)

Tabel 3. Peran spesifik dari lima pemain dalam bisnis ekowisata perairan darat

Pemain (Komponen)	Peran dan Fungsi
Penduduk setempat	Melalui pemanfaatan harian sumberdaya perairan darat, sumberdaya budaya dan sejarah mereka tidak hanya dapat berperan sebagai penjaga tetapi juga sebagai tuan rumah bagi wisatawan.
Ahli limnologi dan ahli lainnya	Mengamati sumberdaya lokal dari sudut pandang keilmuan. Pentingnya keberadaan ahli limnologi dan ahli lain terletak pada posisinya sebagai penasehat, karena mengetahui dengan sebaik-baiknya tentang sifat limnologis, aspek budaya dan aspek sejarah sumberdaya dan kemampuannya menyebarkan informasi. Mereka dapat membantu dalam perencanaan terinci program perjalanan.
Industri jasa perjalanan	Mengembangkan produk ekowisata berdasarkan nasehat para peneliti. Dengan melaksanakan jasa perjalanan ini, industri membantu merangsang pertumbuhan ekonomi lokal.
Wisatawan	Karena pengetahuan yang diberikan kepada mereka oleh pemandu lokal, maka wisatawan akan lebih paham tentang wilayah tersebut dan dapat membawa profit langsung atau tidak langsung. Wisatawan berperan penting dalam membantu penduduk setempat untuk memahami bahwa melestarikan dan mengkonservasi sumberdaya adalah hal yang sangat penting untuk kestabilan ekonomi mereka.
Pemerintah	Mempunyai tanggungjawab untuk mendukung perkembangan ekotourism, seperti menyusun penduan, menyediakan pelatihan untuk staf dan menfdukung kegiatan non profit.

Sumber: Hartoto (2000)

9. ALTERNATIF SKENARIO PENGEMBANGAN SISTEM SUAKA PERIKANAN PERAIRAN DARAT DI INDONESIA

Sifat limnologis perairan darat Indonesia berbeda antar satu pulau dengan pulau lainnya, demikian pula karakteristik ikhtiofauna dan fauna lain perairan yang bersangkutan. Seperti halnya stok perikanan perairan darat di belahan lain dunia, stok perikanan perairan tangkap di Indonesia juga telah ratusan tahun mengalami dua tekanan utama, yaitu penangkapan berlebihan dan pencemaran. Akhir-akhir ini faktor-faktor lain yang menekan stok ikan adalah penebangan hutan, pematusan lahan, pengaturan sungai, pengembangan dan lain-lain (COWX 1994). Diagram aneka gangguan yang menekan stok ikan di perairan darat disajikan pada Gambar 2.

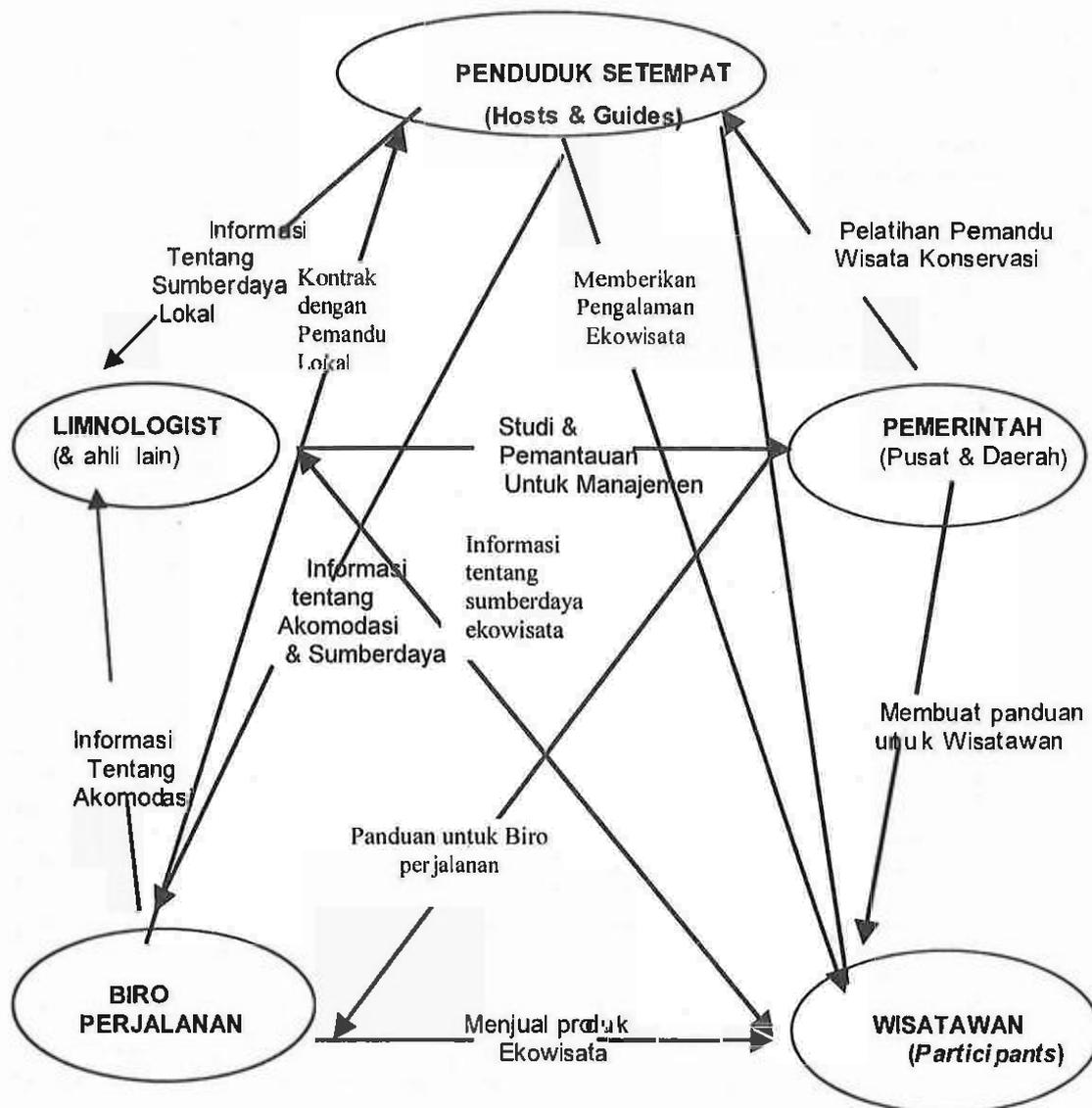
Pengembangan Suaka Perikanan harus ditempatkan sebagai bagian dari strategi pengembangan dan pengelolaan perikanan perairan darat secara keseluruhan. Pada dasawarsa terakhir, strategi-strategi pengelolaan perikanan perairan tangkap di perairan darat di dunia, pada dasarnya ditujukan untuk menstabilkan status stok dan mencegah penurunannya lebih lanjut. Strategi-strategi tersebut biasanya diarahkan untuk memelihara dan atau meningkatkan raman (*yield*) perikanan secara berkelanjutan. Strategi-strategi tersebut

mencakup Pengelolaan Perikanan tangkap (*fisheries management*), mitigasi perikanan (*fisheries mitigation*), rehabilitasi Perikanan (*fisheries rehabilitation*) dan akuakultur (Gambar 3).

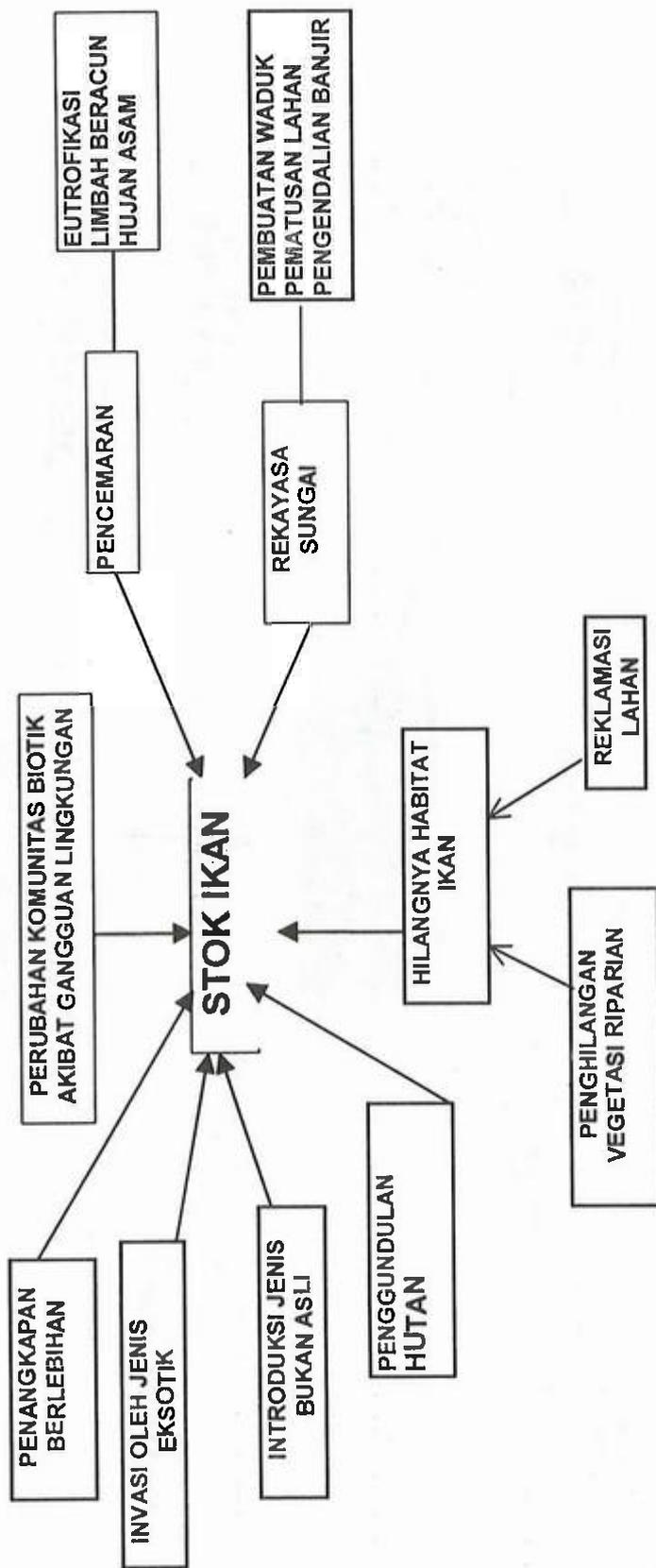
Tabel 4. Empat kondisi yang harus dipenuhi untuk mencapai pemanfaatan yang berkelanjutan dari tapak-tapak ekowisata di perairan darat

Kondisi nomor	Keterangan
1	<p>Kegiatan ekowisata harus didasarkan atas partisipasi dan kerjasama komunitas lokal yang sangat terkait dengan perairan darat: mereka harus berpartisipasi pada tahap-tahap berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. sebagai kelompok yang memperkenalkan dan menyambut pengembangan ekowisata b. Sebagai nara sumber dalam tahap perencanaan c. Sebagai pemandu dan penasihat bagi pengunjung pada sumberdaya perairan darat setempat
2	<p>Adalah sangat berharga bila ada keterlibatan pemandu atau penduduk setempat lainnya yang dapat menjelaskan secara ilmiah atau secara khusus ciri-ciri flora dan fauna, ragam budaya dan riwayat historis sumberdaya wisata perairan darat terkait. Mereka ini harus menjadi salah satu anggota struktur manajemen yang harus dikembangkan untuk mengevaluasi status dan kondisi tapak wisata secara keseluruhan. Evaluasi status dan kondisi keseluruhan sumberdaya ekowisata dapat dilakukan dengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Mengevaluasi Sumberdaya dan mendokumentasi data yang terkumpul b. Secara individu mengevaluasi produk-produk ekowisata melalui pemahaman status sumberdaya ekowisata c. Mencatat dan menciptakan sistem penyimpanan dan pengambilan informasi tentang sumber d. Menciptakan buku panduan untuk penduduk setempat sehingga dapat menjelaskan secara masuk akal tujuan-tujuan tindakan pengelolaan sumberdaya ekowisata.
3	<p>Pengembangan produk-produk dan jasa-jasa ekowisata harus mencerminkan gaya setempat. Produk ekowisata harus diciptakan dengan memadukan tiga hal berikut: dalam arti menawarkan ekowisata sebagai perjalanan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya evaluasi dan pengaturan yang didasarkan studi yang memadai tentang sumberdaya untuk mengembangkan Produk Ekowisata dengan Buku Panduan Ekowisata yang menjadi bagian yang tidak terpisahkan. 2. Mengembangkan program aktivitas untuk para wisatawan yang memberi prioritas pada keadaan sumberdaya, misalnya menyesuaikan program kunjungan wisata ke Suaka Perikanan Taman Ciri disesuaikan dengan waktu memijah ikan Semah (<i>Tor douronensis</i>). Salah satu kiat penting pengembangan ekowisata adalah Timing is the Essence of Ecotourism. 3. Melibatkan industri perjalanan wisata: menawarkan ekowisata sebagai pilihan yang lebih menguntungkan dan disukai dibandingkan wisata masal di alam
4	<p>Menjadikan wisatawan terlibat dalam pengelolaan dan konservasi sumberdaya. Dengan perkataan lain mengajak para wisatawan dari hanya sebagai penikmat jasa wisata (<i>customer</i>) menjadi peserta kegiatan ekowisata (participant). Mereka didorong untuk mengambil peran proaktif dalam pengelolaan satwa liar, suaka-suaka Perikanan dan Suaka-suaka alam atau cagar-cagar budaya. Peran proaktif ini dapat dicapai melalui :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menciptakan suatu sistem yang membuka peluang bagi wisatawan untuk berperan serta dalam pengelolaan konservasi dan sumberdaya- Jadi harus memberi kesempatan untuk wisatawan untuk memperoleh pengalaman yang tak terlupakan b. Kembangkan suatu ikatan emosional/mental antara wilayah ekowisata tersebut dengan para wisatawan. Hal ini akan memikat wisatawan untuk menjadi dari pengunjung sekali (<i>one-time visitor</i>) menjadi wisatawan berulang (<i>repeat customer</i>)

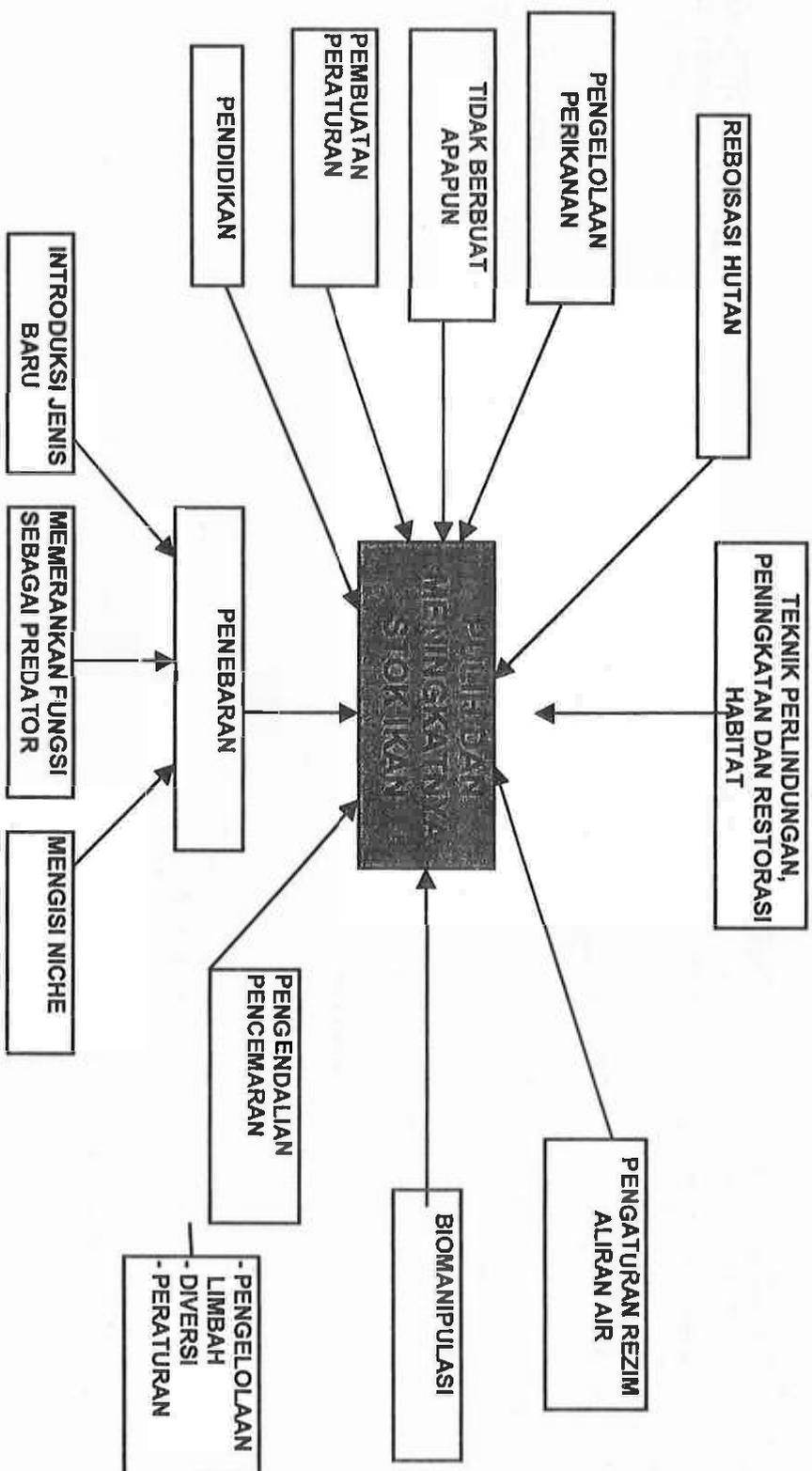
Sumber: Hartoto (2001)



Gambar 1. Diagram untuk menggambarkan interaksi antara komponen pada Pengembangan dan Pengelolaan ekowisata di perairan darat.



Gambar 2. Aneka gangguan lingkungan yang dapat menyebabkan penurunan stok ikan di perairan darat (Cowx, 1994)



Gambar 3. Aneka teknik untuk memulihkan dan meningkatkan stok perikanan penangkapan di perairan umum (Cowx, 1994)

Sejauh ini belum banyak ditemukan informasi berapa persen dari luasan total sumberdaya perikanan perairan umum yang perlu dikembangkan menjadi suaka perikanan untuk mendukung produksi perikanan perairan tangkap yang berkelanjutan. LIU & YANG (1994) melaporkan bahwa suaka perikanan seluas 3-10 % dari luas Danau Dianchi, yang melindungi habitat kritis yang berperan sebagai tapak pemijahan dan tapak perlindungan, mampu melestarikan produksi *ice fish* sebesar 1800-2200 ton per tahun. Untuk mengetahui berapa besar luasan dan tipe habitat perairan darat, apa saja yang layak dikembangkan sebagai suaka perikanan di suatu wilayah, maka perlu dilakukan studi klasifikasi habitat perairan darat Indonesia. Studi klasifikasi habitat akuatik ini merupakan sebuah pola pengumpulan data untuk mengklasifikasi habitat secara hirarkhis mulai dari Sistem, Sub-Sistem, Divisi, Sub-Divisi sampai Kelas dengan menggunakan segugus data utama dan data pelengkap atau *modifier* (HARTOTO 2001). Data hasil studi ini yang dilengkapi data hasil evaluasi nilai-nilai konservasi fauna perairan darat Indonesia dapat dijadikan landasan pijak dalam pengelolaan perikanan tangkap yang berbasis ekosistem.

Pengelolaan perikanan, termasuk yang menggunakan pengembangan suaka perikanan sebagai suatu perangkat manajemen, sebenarnya merupakan suatu usaha untuk mengelola cara manusia berinteraksi dengan sumberdaya perikanan, untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia atau untuk pengembangannya. Di masa lalu pengelolaan suaka perikanan pada umumnya dikelola dan ditetapkan oleh pemerintah pusat yang berakhir dengan kegagalan dan munculnya kondisi manajemen yang buruk pada suaka perikanan yang ada (HARTOTO 2000a). Di sisi lain uji coba penerapan strategi yang adaptif dan ko-manajemen, yang mana pada strategi ini suaka perikanan ditetapkan, dikelola dan dijaga secara bersama antara pemerintah dan masyarakat setempat. Sistem ini terbukti berhasil mencapai hasil yang diharapkan dan dapat mencapai sebagian besar sasaran penetapannya (HARTOTO *et al.* 1998, HARTOTO 2000b). Sesuai dengan perubahan paradigma pembangunan Indonesia yang cenderung kearah pemberdayaan otonomi daerah, maka strategi pengembangan suaka perikanan sebenarnya juga merupakan strategi perekayasa sosial (*social engineering*) masyarakat nelayan yang hidup di sekitar perairan suaka.

Didasarkan atas pengalaman empiris tersebut di atas dan pengalaman meneliti suaka perikanan di berbagai penjuru Indonesia, berikut ini disajikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan yang terkait dengan penetapan suaka perikanan:

- Evaluasi umum sifat limnologis untuk menilai potensi suatu perairan darat yang direncanakan akan dijadikan suaka perikanan harus sudah dilaksanakan dan selesai sebelum pengenalan formal gagasan tersebut kepada masyarakat nelayan setempat.

- Mengundang anggota masyarakat nelayan terpilih, yang mengerti manfaat dan keuntungan dari adanya suaka perikanan untuk turut memilih bagian perairan darat yang akan dikembangkan sebagai zona inti dan penyangga.
- Ilmuwan dan pegawai Dinas Perikanan harus berperan hanya sebagai fasilitator informasi ilmiah, teknis dan legal yang berkaitan dengan suaka perikanan.
- Masyarakat adat setempat dihimbau dan dirangsang untuk mengambil keputusannya sendiri tentang perairan darat secara umum dan tentang suaka perikanan secara khusus.
- Tidak boleh ada aksi legal apapun yang dilakukan; yang berkaitan dengan penetapan suaka perikanan; sebelum masyarakat adat setempat memberikan persetujuannya secara tertulis dan resmi bahwa mereka setuju untuk menyerahkan bagian tertentu perairan darat untuk dijadikan bagian dari suaka perikanan. Pengalaman mengajarkan bahwa waktu yang diperlukan oleh masyarakat adat untuk mencapai keputusan tersebut bervariasi dari beberapa bulan sampai beberapa tahun.

Pelajaran yang dapat diambil dari studi-studi dan pengalaman penetapan suaka perikanan darat bahwa ada empat aspek penting dalam pengelolaan suaka perikanan yang berkelanjutan. Keempat aspek tersebut adalah informasi, mekanisme regulasi, perangkat ekonomi dan penggunaan strategis dana publik.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari kajian ini antara lain adalah:

- Pengembangan Suaka Perikanan perairan darat memenuhi ciri-ciri tiga dimensi Pembangunan berkelanjutan yaitu dimensi *economic viability*, dimensi *socio politic acceptability* dan dimensi *environmental compatibility*
- Pengembangan Suaka Perikanan perairan darat adalah salah satu contoh penerapan pendekatan pembangunan yang berkelanjutan dalam bidang perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- ANGERMEIER, P.L. & M.R. WINSTON 1997. Assessing Conservation Value of Stream Communities: a Comparison of Approaches Based on Centres of Density and Species Richness. *Freshwater Biology*, 37: 699-710.
- COWX, I.G. 1994. Strategic Approach to Fishery Rehabilitation In: *Rehabilitation of freshwater fisheries*, by I.G. Cowx (ed), Fishing News Books: 48-56
- DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN 1986. Pengelolaan Perikanan Perairan Umum dan Masalahnya. Direktorat Bina Sumber Hayati, Direktorat Jenderal Perikanan. 22 p. (in Indonesian)

- DIREKTORAT JENDERAL PERIKANAN 2000. Pedoman Reservat dan Restocking. Direktorat Jenderal Perikanan, Departemen Kelautan & Perikanan. 56 p.
- FAO 199). FAO Technical Guidelines For Responsible Fisheries. Number 6. Inland Fisheries. Food and Agricultural Organizations of The United Nations. Rome, 58p.
- HARTOTO D.I. & YUSTIAWATI 1999. Evaluation of Inland Water Fishery Reserve in Jambi Province. 2. Limnological Condition of Danau Mahligai Fishery Reserve at the Time of Its Introduction. *Paper presented in the Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional VII, Serpong, 9-10 September 1999.* (In English).
- HARTOTO D.I. 1997 Notes on Limnological Condition of Lake Loa Kang as Fishery Reserve and Its Potential as Food Supply Habitat for Mahakam Freshwater Dolphin. In: *Rehabilitasi Lingkungan Perairan Danau Semayang, Kalimantan Timur*. By Lukman and D.I. Hartoto. Puslitbang Ekonomi dan Pembangunan, LIPI: 63-84 (in English)
- HARTOTO D.I. 2000a. Usulan Protokol Penebaran Ikan di Perairan Umum Indonesia. Kontribusi Puslitbang Limnologi Untuk Pembangunan Perikanan Perairan Umum Indonesia. Dokumen: No 07/LICOGMAR-DITJENKAN/2000.(In Indonesian)
- HARTOTO D.I. 2001. Habitat Aquatic Classification as the Base for Ecosystem Base Inland Water Fishery Management. *Paper presented in the Technical Meeting of The Research Center for Capture Fishery, Wisma Hijau, Cibubur, Jakarta, 13-14 November 2001* (in Indonesian)
- HARTOTO D.I., K. SUMANTADINATA & AWALINA. 1995. Uji Coba Limnoteknologi Pemulihan Populasi Ikan Semah (*Tor douronensis*) di Batang Merangin, Kabupaten Kerinci, Propinsi Jambi. *Prosiding KIPNAS VI*, 1995:
- HARTOTO D.I., SULASTRI, AWALINA & YUSTIAWATI 1999. Development Potential of Indonesian Inland Fishery Reserves as an Ecotourism Area. *GLOBE, Vol. 1 No.1, June 199:55-68.* (In English)
- HARTOTO, D.I. 1996. Pemulihan dan Pelestarian Ikan Semah *Tor douronensis* Melalui Penetapan Reservat di Kabupaten Sarolangun Bangko, Propinsi Jambi. Dinas Perikanan Propinsi Jambi. 55 hal.
- HARTOTO, D.I. 2000a. An Overview of Some Limnological Parameters and Management Status of Fishery Reserves in Central Kalimantan. *Rep. Suwa Hydrobiol.* 12: 49-74. (In English)
- HARTOTO, D.I. 2000b. Implementation of Meta-population Concept for Conservation of Fish Biodiversity Through Development of Inland Fishery Reserves in Jambi Province. Paper presented in 1st National Seminar on Fish Biodiversity, Life Science Inter University Centre, Bogor Agricultural University and R&D Centre for Biology, Indonesian Institute of Sciences, 6 June 2000. Bogor. (In English)
- HARTOTO, D.I., A.S. SARNITA, D.S. SJAFEL, AWALINA, YUSTIAWATI, SULASTRI, M.M. KAMAL & Y. SIDDIK 1998. Kriteria Evaluasi Suaka Perikanan Perairan Darat. *Paper Presented in Seminar of Research Progress on Limnology. RDC for Limnology-Indonesian Institute of Sciences.* Cibinong, April 1998. 44 p (In Indonesian)
- HARTOTO, D.I., B.B. ABDUL MALIK, SUARMAN, B. HARTONO, SULASTRI & F. SULAWESTY 1994a. Concept for Population Restoration of Ikan Semah (*Tor douronensis*), Based on Ecological and Business Aspects in Jambi Province, In: *Proceedings Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Perairan Tawar: 105-118.* (In Indonesian).
- HARTOTO, D.I., D.S. SJAFEL & M. M. KAMAL 1999. Notes on Food Habit of Freshwater Fishes in Lake Takapan, Central Kalimantan. *LIMNOTEK, Vol VI (2): 23-32* (In English)
- HARTOTO, D.I., SULASTRI, M.S. SYAWAL & S. NOMOSATRYO 1999b. Evaluation of Inland Water Fishery Reserves in Jambi Province: 1. Study Case of Taman Ciri fishery reserve. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia (OLDI), No. 31: 69-94.* (In English)

- HAYES, D.B., C.P. FERRARI., W.W. TAYLOR.1996. Linking Fish Habitat to Their Population Dynamics. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 53: Suppl.1: 383-390.
- ISMAIL, W., P.T. ISMANTO, B. PRIONO & LAMIDI 1996. Pemilihan Lokasi Ideal Bagi Penempatan KJA Reservat di Perairan Kepulauan Riau, Lombok dan Sumbawa. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. II, No.4: 1-22. (in Indonesian).
- LIU QISHE & YANG QIULING 1994. Present Status and Development of Lake Fisheries in Jiangsu Province, China. In: *Rehabilitation of freshwater fisheries*, by I.G. Cowx (ed), Fishing Neews Books: 48-56
- LUKMAN. 1997. Komposisi Jenis Ikan yang Tertangkap Jala Lempar di Reservat Loakang Kota Bangun, Kalimantan Timur. In: *Rehabilitasi Lingkungan Perairan Danau Semayang, Kalimantan Timur*, by Tim Peneliti. Seri Laporan PEP-LIPI No.7. Puslitbang Ekonomi dan Pembangunan, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia: 25-31. (in Indonesian)
- PURNOMO, K., E.S. KARTAMIHARDJA & H. SATRIA 1993. Penentuan Daerah Reservat Perikanan di Waduk Wadas Lintang, Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* Vol. 1 No.4: 12-19 (in Indonesian)
- SABAR, F. 1983. Perlindungan ikan Tambra (*Labeobarbus* sp) di Sumatra Barat. *Fauna Indonesia*, Vol. 1, No. 1:15-16 (in Indonesian)
- SARNITA, A.S., W. ISMAIL & N. LISTYANTO 1995. Rehabilitasi Populasi Ikan di Perairan DAS Musi Melalui Penerapan Teknologi Pengelolaan Reservat Sumberdaya Perikanan. *Prosiding Seminar Penelitian Perikanan Perairan Umum Tahun 1994/1995*, 23 Maret 1995, Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Perikanan: 37-57.
- SARNITA, A.S. 1993A. Ekologi Reservat Perikanan Danau Loa Kang, Jantur Malang dan Danau Gab, Kalimantan Timur. *Prosiding Simposium Perikanan Indonesia*: 565-578.
- SARNITA, A.S. 1993B. Limnologi dan Perikanan Reservat Danau Teluk Rasau, Sidowali dan Ulak Lia, Sumatera Selatan. *Prosiding Simposium Perikanan Indonesia I*: 299-315.
- SARNITA, A.S. 1995. Ekologi reservat Perikanan Danau Loakang, Jantur Malang dan Danau Gab, Kalimantan Timur. *Prosiding Symposium Perikanan Indonesia I*. Jakarta, 25-27 Agustus 1993: 565-578 (in Indonesian).
- SARNITA, A.S., W. ISMAIL & N. LISTYANTO 1995. Rehabilitasi Populasi Ikan di Perairan DAS Musi Melalui Penerapan Teknologi Pengelolaan Reservat Sumberdaya Perikanan. *Prosiding Seminar Penelitian Perikanan Perairan Umum Tahun 1994/1995*, 23 Maret 1995, Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Perikanan: 37-57.
- SJAFEI, D.S. K.SUMANTADINATA & D.I. HARTOTO 1993. Keragaman plasma nutfah Perikanan Perairan Umum Propinsi Jambi. *Paper presented in the National Seminar on Environmental Development in the Second Long Term Development, Salatiga, 14 Agustus 1993*.7p.
- SOULE, M.E. 1985.What is concervation biology? *Bioscience* 35, (11):727-734.
- WELCOMME, R.L. 1979. *Fisheries Ecology of Floodplain Rivers*. Longman London. 317 hal.
- WETZEL, R.G.2001. *Limnology. Lakes and River Ecosystems*. 3rd Edition. Academic Press. 1006p.
- WOODLEY, S. 1991. *Monitoring for Ecosystem Integrity in Canadian National Parks*. Canadian parks Service, National Park Documentation Centre, Quebec, Canada. 132 p.