

PEMBELAJARAN DARI PENGELOLAAN DAN KONSERVASI SUMBER DAYA IKAN ARWANA MERAH (*Scleropages formosus*, Muller and Schlegel, 1844) BERBASIS MASYARAKAT DI DANAU EMPANGAU, KALIMANTAN BARAT

LESSON LEARNED IN COMMUNITY BASED MANAGEMENT AND CONSERVATION OF RED AROWANA (*Scleropages formosus*, Muller and Schlegel, 1844) AT EMPANGAU LAKE, WEST KALIMANTAN

Endi Setiadi Kartamihardja, Chairulwan Umar dan Aisyah

Peneliti pada Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumber Daya Ikan
Teregistrasi 1 tanggal: 11 Agustus 2014; Diterima setelah perbaikan tanggal: 06 Oktober 2014;
Disetujui terbit tanggal: 09 Oktober 2014

ABSTRAK

Permasalahan utama yang teridentifikasi terhadap penurunan populasi sumber daya ikan arwana adalah eksploitasi berlebih, alih fungsi lahan dan degradasi habitat akibat penggundulan hutan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi penurunan populasi ikan arwana adalah konservasi eksitu melalui penangkaran dan konservasi insitu. Konservasi insitu ikan arwana merah (*Scleropages formosus*) di habitatnya telah dilakukan oleh penduduk lokal di sekitar Danau Empangau sejak tahun 1980. Hasil pengamatan di lapangan dan kajian pustaka diperoleh keragaan pengelolaan arwana merah baik di tingkat lokal maupun nasional. Pembelajaran yang dapat dipetik dari pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan arwana merah berbasis masyarakat ini adalah salah satu pilihan terbaik dalam rangka optimasi pemanfaatan dan konservasi di habitat aslinya.

KATA KUNCI: Ikan arwana, *Scleropages formosus*, konservasi, Danau Empangau

ABSTRACT

The main problems identified in decreasing of arowana population are over-exploited, habitat fragmentation and habitat degradation due to deforestation. Breeding operations as an exitu conservation and an insitu conservation could be conducted to solve those problems. The insitu conservation of red arowana (*Scleropages formosus*) has been done by local community around Empangau Lake, one of the natural habitats since 1980. Management of the red arowana in local and national level was reviewed based on the results of field survey and desk study. Lesson learned of community based management of red arowana is the best options for the optimal utilization and conservation of the species at their natural habitat.

KEYWORDS: Red Arowana, *Scleropages formosus*, conservation, Empangau Lake

PENDAHULUAN

Eksplorasi berlebih sumber daya ikan mengakibatkan hasil tangkapan tidak lagi bisa lestari (Eaton, 2005). Secara umum mengindikasikan bahwa 25% ikan air tawar telah mengarah pada kepunahan (Vie' et al., 2009 dalam Olden et al., 2010). Di Indonesia, beberapa ancaman utama yang menyebabkan menurunnya keanekaragaman ikan adalah laju pertumbuhan penduduk, berkurangnya hutan, pergeseran peruntukan habitat, eksploitasi berlebih termasuk perdagangan *illegal* baik flora maupun fauna, introduksi spesies asing, polusi dan perubahan iklim (Convention on Biological Biodiversity, 2010).

Konservasi sumber daya ikan secara tradisional (misalnya suaka perikanan) merupakan bentuk

pembatasan aktivitas penangkapan ikan di musim-musim tertentu untuk memberi kesempatan ikan bertelur sehingga membantu sumberdaya ikan untuk pulih kembali dan bentuk perlindungan spesies tertentu dari kegiatan eksploitasi berlebih. Secara adat model konservasi tradisional ini juga sering dilambangkan sebagai mitos yang bersifat mengkeramatkan spesies tertentu, seperti ikan dewa (*Tor tambra*) di Kabupaten Kuningan, kura-kura belawa (*Amida cartilaginea*) di Kabupaten Cirebon dan sidat/gateng (*Anguilla* spp.) di Kabupaten Wonogiri (Oktaviani et al., 2011). Hartoto (2010) mengategorikan upaya pengelolaan sumber daya ikan melalui pemacuan stok merupakan aktivitas ekonomi yang berbasis konservasi, seperti yang dilakukan penduduk lokal di Waduk Bade dan Gajah Mungkur (Jawa Tengah), dan ekoturisme serta contoh keberhasilan suaka perikanan di Jambi.

Korespondensi penulis:

Pusat Penelitian Pengelolaan Perikanan dan Konservasi Sumberdaya Ikan
Jl. Pasir Putih II, Ancol Timur, Jakarta Utara-14430

Upaya konservasi baik habitat maupun sumberdaya ikan timbul sebagai reaksi alamiah dari pemanfaat sumberdaya yang menginginkan agar sumberdaya tersebut tetap lestari sebagai penopang kehidupan. Makna konservasi tersebut melatar belakangi timbulnya pengelolaan sumber daya ikan arwana merah (*Scleropages formosus*) berbasis kearifan lokal di Danau Empangau pada sekitar tahun 1980. Arwana merah yang endemik dan terkenal sebagai ikan hias, baik di Indonesia maupun di luar negeri telah mendatangkan manfaat secara ekonomis bagi penduduk di sekitar Danau Empangau (Eghenter *et al.*, 2012). Bagian terpenting dalam membentuk kawasan konservasi adalah melindungi kawasan konservasi dari penangkapan ikan secara illegal.

Pengelolaan perikanan berbasis masyarakat (*Community Based Fisheries Management/CBFM*) didefinisikan sebagai suatu proses pemberian wewenang, tanggungjawab dan kesempatan kepada masyarakat untuk mengelola sumberdayanya sendiri dengan terlebih dahulu menentukan kebutuhan dan keinginan, tujuan serta aspirasinya sehingga mereka dapat mengambil keputusan untuk menentukan kesejahteraannya (Nikijuluw, 2002). Pengelolaan berbasis masyarakat yang bekerjasama dengan pemerintah lokal umumnya lebih efektif dalam mencapai hasil yang diharapkan. Partisipasi dan keterlibatan masyarakat menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan pengelolaan kawasan konservasi dan keberlanjutan sumber daya ikan. Tujuan konservasi dan proteksi sumberdaya ikan akan menjadi kenyataan jika terjadi komitmen dan partisipasi aktif masyarakat setempat (Wong & Sujang, 2009).

Makalah ini membahas tentang konservasi arwana merah di Danau Empangau yang dilakukan oleh masyarakat lokal dengan aturan budaya lokal sehingga dapat digunakan sebagai pembelajaran bagi keberhasilan konservasi sumber daya ikan lainnya, baik yang kondisinya terancam punah maupun yang mengarah pada kepunahan.

KONDISI TERKINI SUMBERDAYA IKAN ARWANA MERAH

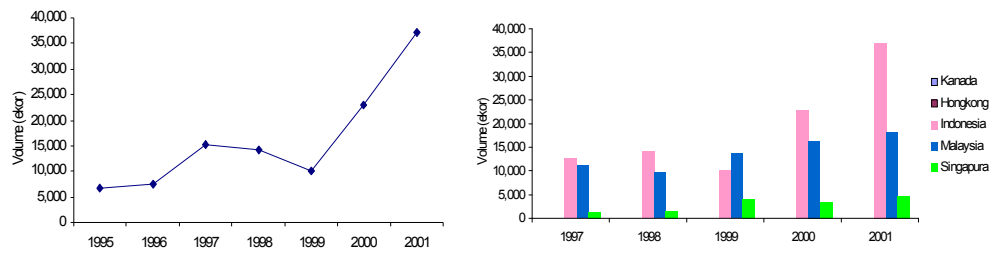
Ikan arwana atau yang disebut juga ikan siluk, payangan, kayangan, tengkelesa, kaleso atau ikan naga merupakan ikan asli perairan Indonesia, habitatnya di air tawar dan tergolong ikan hias karena penampilannya yang indah. Di Asia dikenal 6 jenis ikan arwana, dua jenis di antaranya terdapat di Indonesia, yaitu jenis *Scleropages formosus* (the Asian bonytongue atau Asian arowana atau disebut juga golden dragon fish) dan *S. jardinii* (Saratoga atau

the Australian arowana). Distribusi ikan Arwana, *S. formosus* meliputi Asia Tenggara, Kamboja, Vietnam, Thailand, Semenanjung Malaysia, Sumatera dan Kalimantan (Kottelat *et al.*, 1993 dalam Ng & Tan, 1997; Steuer, 2003), sedangkan *S. jardinii* terdapat di perairan sungai dan rawa di Kabupaten Merauke, Mappi, Boven Digul dan Asmat (Kartamihardja *et al.*, 2013). Jenis *S. formosus* terdiri atas 4 varietas warna, meliputi hijau, merah, emas dan emas ekor merah. Pouyaud *et al.* (2003) menyatakan bahwa selain *S. formosus* berdasarkan warna, data molekuler dan karakter morfometrik tubuhnya terdapat tiga spesies baru, yaitu *S. legendrei*, *S. aureus* dan *S. macrocephalus*. Namun demikian, hal tersebut dibantah oleh Van Oijen & Van Der Meij (2013) karena deskripsinya tidak lengkap sehingga hanya merupakan sinonim saja. Di Indonesia ikan arwana *S. formosus* hanya tersebar di Sumatera (di sungai-sungai di Palembang, Lampung, Jambi, Bangka dan Riau), Kalimantan (Kalimantan Barat meliputi perairan di Kabupaten Sintang, di Danau Sentarum dan Danau Empangau; Kalimantan Selatan meliputi anak Sungai Mahakam, di perairan Kota Sampit) (Sudarto, 2005).

Dewasa ini, ikan arwana merah telah dimasukkan dalam CITES Appendix II, yang harus dilindungi dan perdagangannya hanya diperbolehkan dari hasil budidaya. Ikan arwana sebagai ikan hias diekspor ke Singapura, Hongkong, Taiwan, Jepang, Brunei dan Malaysia. Permintaan pasar ikan arwana yang tinggi disebabkan oleh tradisi masyarakat terutama pengikut *feng shui* yang percaya tentang keberuntungan memelihara ikan arwana serta menjadi simbol status dan kebanggaan (terutama oleh bangsa Cina dan Jepang) di akhir tahun 1970-an. Perkembangan ekspor ikan arwana di Indonesia maupun di beberapa negara produsen arwana tertera pada Gambar 1. Perkembangan perdagangan ikan arwana yang secara nyata di dunia merupakan ancaman bagi populasi spesies ini. Peningkatan jumlah ekspor ikan arwana di Indonesia dan beberapa negara tersebut seiring dengan berkembangnya perusahaan penangkaran arwana yang memiliki legalitas dagang (Steuer, 2003).

KONDISI DANAU LINDUNG EMPANGAU

Danau Empangau merupakan salah satu danau lindung dari 22 danau lindung yang terdapat di Kabupaten Kapuas Hulu (Lampiran 1.). Danau lindung Empangau merupakan danau yang ditetapkan berdasarkan Surat Keputusan (SK) Bupati Kapuas Hulu Nomor 6 tahun 2001, untuk menjadi kawasan konservasi perairan yang dikelola berdasarkan kearifan lokal dengan tujuan untuk menjaga kelestarian sumberdaya ikan dan lingkungannya. Luas total danau lindung mencapai 2% dari total luasan danau di Kabupaten Kapuas Hulu.



Gambar 1. Perkembangan ekspor ikan arwana Indonesia (kiri) dan beberapa negara (kanan).

Figure 1. Gross export of *Scleropages formosus* from Indonesia (left) and in several countries (right).

(Sumber data : Dept. Kehutanan, 2000; CITES trade database maintained by UNEP-WCMC)

Danau Empangau mempunyai luas perairan 124 hektar, kedalaman air antara 17-24 meter dan sekitar 40 hektar dari total luas tersebut merupakan zona proteksi. Pada musim kemarau, Danau Empangau tidak mengalami kekeringan, karena perairannya yang cukup dalam. Danau lindung ini merupakan kawasan konservasi yang telah dikelola dengan baik dan telah dibuat zonasi sesuai yang diamanatkan UNESCO tahun 1970 mengenai zonasi di kawasan suaka (Eaton, 2005). Di danau ini, selain ikan arwana merah hidup lebih dari 70 jenis ikan yang sebagian besar merupakan ikan ekonomis, seperti ikan entukan (*Thynnichthys thynnoides*), jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), kelabau (*Osteochilus melanopleura*), tengalan (*Puntioplites bulu*), ikan umpan (*Puntioplites waandersii*), biawan (*Helostoma temminckii*), delak (*Channa striata*), dan patung (*Pristolepis fasciata*) yang menjadi target tangkapan nelayan dan sumber ekonomi masyarakat setempat (Asyari, 2009; Huri, 2014; Juniardi, 2011).

Danau Empangau memiliki vegetasi rawa sebagai habitat alami bagi ikan arwana, seperti halnya juga habitat arwana irian di Papua (Satria & Kartamihardja, 2010). Tumbuhan yang ditemukan di habitat asli ikan arwana adalah jenis pohon kayu dan semak, seperti kayu putat, kayu rasau, kayu kinyarung, kayu engkaria, balantik, bungur, engtangis serta pandan (*Pandanus* sp), liliana (*Liliaceae*), rumput-rumputan (*Graminae*), tebu-tebuan (*Saccharum*), teratai (Utomo & Asyari, 1999; Sudarto, 2005). Vegetasi rawa tersebut mempunyai peran yang penting bagi kelestarian sumberdaya perikanan yaitu sebagai daerah pemijahan, naungan dan tempat mencari makanan (Utomo & Asyari, 1999). Bagi spesies sungai dan rawa vegetasi riparian mempengaruhi keragaman spesies, kelimpahan dan biomassa. Hal tersebut disebabkan oleh keberadaannya yang berhubungan dengan transfer energi cahaya matahari ke dalam perairan, pertukaran bahan organik dan anorganik dari dan ke perairan (Gehrke *et al.*, 2011; Pusey & Arthington, 2003; Marsh-Matthews & Matthews, 2000).

Di habitat arwana ditemukan jenis ikan lain dan organisme lain seperti serangga, kelabang, kadal, jangkrik, cacing, udang, kodok serta bentos berupa udang putih (*Macrobrachium* sp.), serak (*Cherax* sp.), dan kijing (*Margaritifera* sp.) yang merupakan sumber makanan ikan arwana (Sudarto, 2005; Machmud & Hartono, 2009; Satria & Kartamihardja, 2010).

Parameter kualitas air di habitat arwana yang paling mendukung adalah kondisi pH perairan dan tingkat kecerahan. Pengamatan pH di Danau Empangau dan beberapa lokasi habitat arwana lainnya menunjukkan kandungan pH yang relatif rendah, kurang dari 7 yang menunjukkan ciri perairan rawa yang bersifat asam (Rohmat, 2013). Kondisi pH perairan yang rendah, yakni berkisar antara 6-7 merupakan anjuran untuk diterapkan pada kegiatan budidaya arwana (Astuti & Satria, 2009; Machmud & Hartono, 2009; Satria & Kartamihardja, 2010; Nur Atiqah *et al.*, 2012). Pada umumnya kecerahan perairan di habitat arwana relatif rendah, karena tingginya padatan tersuspensi sebagai ciri perairan rawa.

PERMASALAHAN

Permasalahan utama yang teridentifikasi terjadi pada penurunan populasi ikan arwana adalah eksploitasi berlebih serta alih fungsi lahan dan degradasi habitat akibat penggundulan hutan. Eksploitasi berlebih disebabkan oleh tingginya permintaan ikan arwana dimana volume ekspornya cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Degradasi habitat diindikasikan dengan penyusutan tutupan hutan di Kalimantan hingga $\pm 50\%$ pada tahun 2000 (Soedjito, 2006). Padahal secara ekologi, ekosistem hutan berkaitan langsung dengan jejaring makanan yang terjadi terutama pada habitat arwana (Gehrke *et al.*, 2011). Di samping itu, keberadaan hutan juga menjadi tempat pemijahan dan asuhan benih arwana terutama pada saat permukaan air tinggi.

Perusahaan penangkaran ikan arwana yang diinisiasi sebagai upaya konservasi secara eksitu

justro mengurangi insentif dari konservasi insitu, sehingga perusahaan penangkaran belum sepenuhnya mendukung konservasi. Padahal perusahaan-perusahaan tersebut seharusnya berkontribusi dengan menyediakan bibit-bibit arwana yang baru untuk di-restocking ke alam. Ketaatan perusahaan penangkaran untuk menebarkan benih ikan arwana sebanyak 10% dari total produksi benih yang dihasilkan masih sangat rendah, walaupun hal ini sudah menjadi kewajibannya.

Perkembangan program konservasi arwana di Indonesia masih jauh lebih baik jika dibandingkan negara lain, walaupun peran pemerintah belum terlalu terlihat dalam monitoring program konservasi di danau ini. Peran pemerintah dalam konservasi arwana yang masih rendah juga terjadi di Malaysia, Vietnam, Laos, Filipina dan Kamboja. Misalnya di Malaysia yang merupakan sentra utama perdagangan arwana, justru belum memiliki peraturan lokal, sehingga dikatakan negara ini merupakan sentra utama perdagangan arwana secara *illegal* (Steuer, 2003).

PERATURAN YANG TERKAIT DENGAN KONSERVASI IKAN ARWANA

Perhatian pemerintah Indonesia terhadap populasi ikan arwana telah dilakukan sejak lama, yaitu sekitar tahun 1980-an melalui beberapa peraturan baik di tingkat lokal maupun nasional (Lampiran 2). Kearifan lokal seperti di Danau Empangau merupakan wujud dari upaya mengelola perikanan di danau tersebut.

Pengelolaan perikanan di Danau Empangau berlandaskan kearifan lokal masyarakat dan peraturan yang diterapkan beradaptasi secara dinamis yang merupakan hasil musyawarah rukun nelayan Desa Empangau yang diberlakukan sejak tahun 1998. Peraturan dimusyawarahkan pada setiap bulan Januari selama satu bulan penuh. Apabila tidak ada yang perlu diganti atau ditambahkan, maka peraturan lama dianggap masih berlaku. Peraturan tersebut secara garis besar meliputi: (1) jenis sanksi (meliputi sanksi jika mengambil atau membunuh induk arwana, sanksi menjual atau membeli arwana curian), (2) jenis larangan (meliputi larangan memasang alat tangkap tertentu di musim air tinggi dan di batasan zona lindung, larangan menangkap ikan entukan (*Thynnichthys nemurus*) dengan jala ukuran tertentu, larangan menggunakan umpan kecuali di luar batas danau, larangan menangkap bagi orang dari luar Desa Empangau, larangan memindahkan induk arwana kecuali dengan alasan penyelamatan, larangan membawa masuk atau keluar arwana dari perairan lain), (3) pembagian hasil (meliputi bagi hasil dari penggunaan alat tangkap bubu atau pengilar atau jenis

alat tangkap lain, penyisihan sebanyak 10% dari harga jual arwana dari hasil “menyiluk”) serta (4) imbalan (meliputi imbalan jika menyelamatkan arwana dan bagi pelapor pelanggaran).

Selain itu, Pemerintah Desa mendapat tambahan pemasukan dari penyisihan penjualan arwana, dana tersebut dialokasikan sebagai dana solidaritas duka sebesar Rp. 200.000,- per orang setiap tahunnya. Tata kelola pemerintah desa juga mendapat dukungan, berupa pembiayaan organisasi pemuda dan perempuan, musyawarah kampung dan kegiatan olahraga. Beberapa fasilitas sosial seperti jalan penghubung antar rumah yang terbuat dari kayu, jembatan, bangunan sekolah, rumah ibadah, bahkan honor guru disokong sistem bagi hasil 10% dari pengelolaan Danau Lindung Empangau (Eghenter *et al.*, 2012).

PEMBELAJARAN DARI PENGELOLAAN DAN KONSERVASI SUMBER DAYA IKAN ARWANA

Beberapa negara melakukan pembatasan output (pembatasan hasil tangkapan) untuk mengantisipasi eksploitasi berlebih terhadap sumberdaya, misalnya ITQ (*Individual Transferable Quota*) oleh Australia, TURF (*Territorial Use Right Fisheries*) atau pengelolaan perikanan dengan membagi wilayah pengelolaan kepada koperasi atau kelompok masyarakat setempat dan bukan pada pelaku usaha tertentu (KPPU, 2010).

Untuk tetap mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya arwana, CITES mensyaratkan pembatasan hasil tangkapan melalui kuota dan ijin perdagangan arwana dari hasil penangkaran. Ciri arwana dari hasil penangkaran adalah adanya *microchip* yang disuntikan ke dalam tubuh. Beberapa perusahaan penangkaran arwana yang berkembang di Indonesia tertera dalam Lampiran 3. Perusahaan-perusahaan tersebut tersebar di Jakarta, Riau dan Kalimantan, dimana kesemuanya teregistrasi oleh CITES. Jumlah perusahaan penangkaran di Indonesia jauh lebih banyak jika dibandingkan Malaysia (8 perusahaan) dan Singapura (6 perusahaan). Demikian hal-nya dengan jumlah ikan arwana hasil yang ditangkar, Malaysia sekitar 1.000-4.000 ekor per tahun, Singapura sekitar 250-22.000 ekor per tahun (Steuer, 2003). Seiring dengan berkembangnya usaha penangkaran, maka sistem kuota sudah tidak berlaku (Sudarto, 2005). Apabila danau lindung seperti Danau Empangau berhasil dikelola dan diterapkan di beberapa kawasan, maka di masa yang akan datang sistem perdagangan arwana merah yang legal tidak lagi hanya dari hasil penangkaran tetapi juga dari hasil

tangkapan yang ramah lingkungan berbasis ekosistem.

Animals Committee (2000) merangkum beberapa pelajaran penting dalam hal konservasi arwana, yaitu pentingnya peran perusahaan penangkaran sebagai pelaku konservasi eksitu, yang kemudian didukung oleh perlindungan habitat, pengendalian pemanfaatan hutan, konservasi terhadap air serta pembentukan kawasan lindung pada habitat dan spesies kritis. Kerjasama antar LSM dan beberapa pihak diperlukan untuk mendukung pemerintah dalam menyiapkan dan mengimplementasikan peraturan yang bertujuan mencegah terjadinya penurunan sumberdaya arwana.

Di Indonesia, diperlukan komitmen-komitmen jelas dan tegas dari berbagai elemen pemangku kepentingan (pemerintah pusat, pemerintah daerah, rukun nelayan, perusahaan penangkar, peneliti, Lembaga Swadaya Masyarakat), untuk bersama-sama mengelola sumberdaya ikan arwana. Kearifan lokal yang telah ada diharapkan tetap lestari melalui pembinaan terhadap sumberdaya manusia yang terkait langsung dengan habitat arwana. Pembinaan tersebut meliputi: (1) pemahaman akan arti penting lingkungan dan komponen ekosistem yang ada sebagai pendukung kehidupan arwana dan jenis lain yang terdapat di dalamnya, (2) pemahaman terhadap arti penting dokumentasi sebagai pendukung pengelolaan arwana seperti pencatatan hasil tangkapan, (3) peraturan-peraturan yang telah turun-temurun ada dan semua perubahannya sebagai rekam jejak pengelolaan yang pernah ada. Seperti halnya di Banglades, penerapan pengelolaan perikanan berbasis masyarakat (CBFM) melalui penetapan 80 badan air sebagai kawasan suaka telah berdampak positif terhadap peningkatan hasil tangkapan ikan, pendapatan nelayan dan pemulihan biodiversitas sehingga pendekatan CBFM telah dimasukkan dalam strategi perikanan tangkap di perairan umum daratan dan aspek perikanan dari dokumen strategi penanggulangan kemiskinan (Pemsi *et al.*, 2008; Thompson, 2004).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kemampuan pemerintah untuk mengelola sumber daya ikan di perairan umum daratan dengan keanekaragaman ikan yang tinggi dan tipe ekosistem yang berbeda dan tersebar di seluruh Nusantara sangat terbatas, baik dari jumlah dan kualitas sumber daya manusia maupun kemampuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan. Oleh karena itu, penggalian kembali budaya kearifan lokal dengan nilai-nilai luhur yang diterapkan oleh masyarakat lokal dalam

pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan mutlak diperlukan. Penerapan budaya kearifan lokal dalam pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan arwana merah di Danau Empangau, Kalimantan Barat memberikan pembelajaran akan efektivitas sistem pengelolaan dan konservasi sumber daya ikan. Di dalam penerapan budaya kearifan lokal tersebut perlu disesuaikan dengan dinamika dan perkembangan modernisasi yang berjalan di masyarakat. Pembelajaran yang dapat dipetik dari pengelolaan sumber daya ikan arwana berbasis kearifan lokal tersebut adalah bahwa pengelolaan sumber daya ikan arwana yang dilakukan telah didasarkan pada prinsip keberlanjutan dan mengindahkan prinsip-prinsip keseimbangan dan nilai-nilai kelestarian demi sebesar-besarnya kemakmuran masyarakat. Pemanfaatan sumber daya ikan arwana juga telah didasari dengan tujuan jangka panjang, sehingga sumber daya ikan yang dianugerahkan tersebut tidak dipandang sebagai kenikmatan sesaat.

Pengelolaan dan konservasi ikan arwana melalui kearifan lokal yang telah lama berkembang di Danau Empangau dapat menjadi rujukan kebijakan pengelolaan sumberdaya arwana dan sumberdaya ikan lainnya di tempat-tempat yang berbeda. Kearifan lokal tersebut perlu didukung oleh pemerintah daerah melalui monitoring dan evaluasi akan perkembangannya secara kontinu.

DAFTAR PUSTAKA

- Animals Committee. 2000. Doc. 16.8.1. *Report for Periodic review of animal taxa in the appendices, prepared by Indonesia*. 25p.
- Astuti, L. P. & H. Satria. 2009. Kondisi Perairan Pada Musim Pemijahan Ikan Arwana Irian (*Scleropages jardinii*) di Sungai Maro Bagian Tengah, Kabupaten Merauke. *BAWAL*. 2 (1): 155-161.
- Asyari. 2009. Jenis Ikan, Fungsi dan Peraturan di Suaka Perikanan (Danau Lindung) Empangau, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Seminar Nasional Tahunan VI. Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan. Jilid II. Jogyakarta.
- Banon, S. & D. Nugroho. 2011. Upaya-upaya pengelolaan sumber daya ikan yang berkelanjutan di Indonesia. *J. Kebijak. Perikan. Ind*. 3 (2): 101-113.
- Convention on Biological Biodiversity (CBD). 2010. The Fourth National Report to CBD. Disiapkan bersama antara Departemen Kelautan dan Perikanan, Dept. Dalam Negeri, Wetland

- International-Indonesia, Dept. Kehutanan, Dept. Pekerjaan Umum. 81p.
- Eaton, P., 2005. *Land tenure, conservation and development in Southeast Asia*. First published by RoutledgeCurzon. Buku. 191p.
- Eghenter, C., M.H. Putera, I. Ardiansyah. 2012. *Masyarakat dan konservasi, 50 kisah yang menginspirasi, dari WWF untuk Indonesia*. WWF-Indonesia. Buku. 156p.
- Gehrke, P. C., M. J. Sheaves, J. P. Terry, D. T. Boseto, J. C. Ellison, B. S. Figa & J. Wani. 2011. Vulnerability of freshwater and estuarine fish habitats in the tropical Pacific to climate change. 64p.
- Hartoto, D. I. 2010. Development of inland water biodiversity conservation and monitoring based on Indonesian culture. AP-BON Freshwaters Group Discussion for Polishing Up of the Implementation Plan. Nagoya. 15p.
- Huri, T. 2014. Danau Lindung: Hutan Dijaga, Ikanpun Melimpah. Borneo Climate Change. LPSAIR. 5 hal.
- Juniardi. 2011. The protected lake of Danau Empangau. Abstract. Proceedings of an International Symposium Exploring the Status of and Prospects, Options and Opportunities for Indigenous Peoples' and Community Conserved Areas and Territories (ICCAs) in Indonesia. Bogor, Indonesia, 13-14 October 2011.
- Kartamihardja, E.S, S. Koeshendrajana & Z. Nasution. 2009. Fisheries management through auction system at lebak-lebung, Ogan Komering Ilir regency, South Sumatera (in Indonesian). Research Centre for Capture Fisheries, Research and Development Agency for Marine and Fisheries, MMAF. Jakarta.
- Kartamihardja, E. S., K. Purnomo, D. W. H. Tjahjo dan S. Koeshendradjana. 2013. Pendekatan ekosistem untuk pengelolaan sumberdaya ikan arwana irian, *Scleropages jardinii* di Sungai Maro, Merauke-Papua. *J. Kebijakan Perikan. Ind.* Vol. 5 (2) November 2013. P87-96.
- KPPU. 2010. Position paper KPPU terkait kebijakan klaster perikanan tangkap. Komisi Pengawas Persaingan Usaha Republik Indonesia. 10p.
- Marsh-Matthews, E & W. J. Matthews, 2000. Geographics, terrestrial and aquatic factors: which most influence the structure of stream fish assemblages in the midwestern United States? *Ecology of Freshwater Fish* 9, 9-21.
- Machmud & R. Hartono. 2009. *Arwana, super red dan golden red*. Buku cetakan V. Penerbit Penebar Swadaya. 76 hal
- NurAtiqah, I. Abustan, Syafalni & A. W. Mahyun. 2012. Water Quality Monitoring on Golden Arowana (*Scleropages formosus*) Aquaculture Farm at Bukit Merah, Malaysia. *Caspian Journal of Applied Sciences Research*, 2(AICCE'12 & GIZ' 12), pp. 190-196
- Ng, Peter K.L. & H.H. Tan. 1997. Freshwater fishes of Southeast Asia: potential for the aquarium fish trade and conservation issues. *Aquarium Sciences and Conservation*, 1, 79-90 (1997).
- Nikijuluw, V.P.H. 2002. Rezim Pengelolaan Sumber Daya Perikanan. Kerja Sama Pusat Pemberdayaan dan Pembangunan Regional (P3R) dengan PT Pustaka Cidesindo, Jakarta.
- Oktaviani, D., Dharmadi & R. Puspasari. 2011. Upaya konservasi keaneka-ragaman hayati ikan perairan umum daratan di Jawa. *J. Kebijak. Perikan. Ind.* Vol.3 (1) : 27-36.
- Pemsi, D. E., Seidel-Lass, J.L. White and M.M. Ahmed. 2008. Community-based fisheries management project in Bangladesh, *In CGIAR Science Council, Impact Assessment of Policy-Oriented Research in the CGIAR: Evidence and Insights from Case Studies*, A study commissioned by the Science Council Standing Panel on Impact Assessment. CGIAR Science Council Secretariat: Rome, Italy.
- Pouyaud, L., Sudarto & Teugels, G.G. 2003. The different colour varieties of the Asian Arowana *Scleropages formosus* (Osteoglossidae) are distinct species: morphological and genetic evidence. *Cybiurn*, 27 (4), 287–305.
- Pusey, B. J. and A. H. Arthington. 2003. Importance of the riparian zone to the conservation and management of freshwater fish: a review. *Marine and Freshwater Research*, 54: 1-16.
- Rohmat, D., 2013. Hidrologi Air Permukaan Rawa. Diunduh dalam bentuk pdf melalui <http://file.upi.edu/>

- Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/
196406031989031-DEDE_ROHMAT/PW_Hidrologi-
Air_Permukaan_Rawa.pdf. 14p.
- Satria, H. & E. S. Kartamihardja. 2010. Kelimpahan stok dan pengembangan suaka ikan arwana irian, *Scleropages jardinii* (saville-kent, 1892) di Sungai Maro, Kabupaten Merauke, Provinsi Papua. *J. Lit. Perikan. Ind.* Vol.16 (1) : 49-62.
- Soedjito, H., 2006. Bioregional Approach in Conserving Big Lakes and Wetlands in Kalimantan, Indonesia. *Proceedings of the 2nd Workshop of MAB-Ecotone Phase II and the 4th Meeting of Southeast Asian Biosphere Reserve Network (SeaBRnet): Integrated Ecosystem Management Pursuing a Quality Economy in Biosphere Reserves.* Published by UNESCO Office, Jakarta. 152-155p.
- Sterner, R. W., 2009. Role of zooplankton in aquatic ecosystems. One of chapters in *plankton of inland waters: a derivative of encyclopedia of inland waters*. Book published by Elsevier Inc. All rights reserved. 325-335p.
- Steuer, K. 2003. *Relationship between ex situ production and in situ conservation case study: Scleropages formosus submitted in response to Notification to the Parties No. 2003/072.* 19p.
- Sudarto, Y., 2005. *Ikan siluk, arwana Indonesia. Seri budidaya. Buku.* Penerbit Kanisius. 44 hal.
- Thompson, P. 2004. Lesson from Community Based Fisheries Management in Bangladesh: Briefing Paper. World Fish Center, Dakha. 22p.
- Utomo, AD. dan Asyari. 1999. Peran ekosistem hutan rawa air tawar bagi kelestarian sumberdaya perikanan di sungai Kapuas, Kalimantan Barat. *J. Penel. Perikan. Ind.* 5(3): 1-13.
- Van Oijen, M.J.P. & S.E.T. Van Der Meij. 2013. The type of *Osteoglossum formosum* Muller&Schlegel, 1840 (Teleostei Osteoglossidae). *Zootaxa* 3722(3): 361-371.
- Wong, J.Z., S.E. and A.B. Sujang. 2009. Towards Sustainable Community-based Fishery Resources Management: The Tagal System of Sabah, Malaysia. *Southeast Asian Fisheries Development Center. Fish for the People*, 7(2): 18-23.

Lampiran 1. Danau lindung di Kabupaten Kapuas Hulu berdasarkan SK Bupati

Appendix 1. *Protective lakes in Kapuas Hulu Regency based on Major Decree*

No/ No	Nama Danau Lindung/ Name of area	Lokasi/Location	Keterangan/Remark (SK Bupati)
1.	Nanga Empangau	Desa Teluk Aur	No.06 Th 2001 Tgl 31 Januari 2001
2.	Mersedan	Desa Semitau	No.55 th 2004 Tgl 28 April 2004
3.	Pengulan	Desa Dalam	No.69 Th 2004 Tgl 11 Mei 2004
4.	Vega	Desa Nibung	No.70 Th 2004 Tgl 11 Mei 2004
5.	Sadong	Desa Padua Mendalam	No.77 Th 2004 Tgl 26 Mei 2004
6.	Jongkong Kiri Hilir	Desa Jongkong Kiri Hilir	No.79 Th 2004 Tgl 11 Mei 2004
7.	Pekayu Siawan	Desa Nanga Tuan	No.79 Th 2004 Tgl 26 Mei 2004
8.	Pulau Begansar/Bagot	Desa Nanga Tuan	No.79 Th 2004 Tgl 26 Mei 2004
9.	Pilin	Desa Bunut Hilir	No.79 Th 2004 Tgl 26 Mei 2004
10.	Sentajau	Desa Bunut Hilir	No.79 Th 2004 Tgl 26 Mei 2004
11.	Aur	Desa Teluk Aur	No.141 Th 2004 Tgl 16 Agustus 2004
12.	Perantu	Desa Nanga Embaloh	No.142 Th 2004 Tgl 16 Agustus 2004
13.	Terduata	Desa Nanga Tuan	No.138 Th 2004 Tgl 16 Agustus 2004
14.	Pulau Danau	Desa Nanga Tuan	No.138 Th 2004 Tgl 16 Agustus 2004
15.	Penemur Bersatu	Desa Nanga Tuan	No.176 Th 2007 Tgl 28 Juni 2007
16.	Selogan	Desa Ujung Said	No.193 Th 2007 Tgl 29 Juni 2007
17.	Basau Darat Nelayan	Desa Ujung Jambu	No.210 Th 2007 Tgl 16 Juli 2004
18.	Tanjung Petak	Desa Bhakti Karya	No.232 Th 2007 Tgl 27 Juli 2007
19.	Sabu		No.287 Th 2007 Tgl 10 Oktober 2007
20.	Pauh		No.288 Th 2007 Tgl 10 Oktober 2007
21.	Pangelang		No.314 Th 2007 Tgl 22 Nopember 2007
22.	Basau Darat		No.60 Th 2008 Tgl 12 Maret 2008

Sumber : BLHD Kabupaten Kapuas Hulu, 2012

Lampiran 2. Berbagai jenis regulasi terkait pengelolaan ikan arwana di Indonesia
Appendix 2. Several regulations related to management of "arwana" in Indonesia

No./ No.	Jenis Peraturan/ Type of regulation	Keterangan/ Explanation
1.	Keputusan Presiden No. 43 Tahun 1978	Indonesia telah meratifikasi CITES, selanjutnya membawa konsekuensi perdagangan tumbuhan dan satwa liar yang dilaksanakan pemerintah Indonesia harus mengikuti ketentuan CITES.
2.	<i>The 15th Conference of the Parties (CoP) on Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) di Lausanne-Switzerland 1989</i>	Jenis Arwana Merah (<i>Scleropages formosus</i>) masuk sebagai Appendiks II yang berarti masih boleh dimanfaatkan atau diperdagangkan sebagai produk budidaya atau penangkaran berdasarkan system quota melalui lisensi dari Otoritas Pengelola Negara bersangkutan.
3.	SK Menteri Pertanian No. 716/KPTS/Um/10/1990	Melarang segala bentuk penangkapan dan jual beli ikan arwana, kecuali ikan arwana hasil penangkaran.
4.	Peraturan Pemerintah No. 8 Tahun 1999 Pasal 65	Pengaturan pemanfaatan termasuk perdagangan tumbuhan dan satwa liar diatur dan dilaksanakan oleh Kementerian Kehutanan yang ditetapkan sebagai Otoritas Pengelola (<i>Management Authority</i>) serta LIPI selaku Otoritas Keilmuan (<i>Scientific Authority</i>) pelaksana CITES.
5.	Peraturan Pemerintah No. 7 tahun 1999	Pengawetan Satwa dan Tumbuhan. Di dalamnya tercantum arwana baik <i>Sclerophagus formosus</i> maupun <i>S. Jardinii</i> sebagai satwa yang dilindungi.
6.	Undang-Undang No. 31 Tahun 2004 junto Undang-Undang No. 45 Tahun 2009	Mengamanatkan kepada Menteri Kelautan dan Perikanan untuk menetapkan jenis ikan yang dilindungi.
7.	Peraturan Menteri Kehutanan No.: P.12/Menhut-II/2005 tentang Perubahan Keputusan Menteri Kehutanan No.: 2091/kpts-II/2001	Penetapan Ikan Arwana Irian (<i>Scleropages jardinii</i>) sebagai Satwa Buru
8.	Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Tentang Konservasi Sumberdaya Ikan adalah jenis ikan yang dilindungi berdasarkan peraturan perundang-undangan, termasuk jenis ikan yang dilindungi secara terbatas berdasarkan ukuran tertentu, wilayah sebaran tertentu atau periode waktu tertentu, dilindungi berdasarkan peraturan perundang-undangan dan juga dilindungi berdasarkan ketentuan hukum Internasional yang telah diratifikasi seperti penetapan Appendiks I,II dan III menurut CITES. - Kewenangan pengelolaan Kawasan Suaka Alam (KSA) dan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) berada pada Kementerian Kelautan dan Perikanan. - Melalui Pasal 53 dinyatakan Kementerian yang bertanggung jawab di bidang perikanan ditetapkan sebagai Otoritas Pengelola (<i>Management Authority</i>) konservasi sumber daya ikan, serta Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) ditetapkan sebagai Otoritas Keilmuan (<i>Scientific Authority</i>), atau pelaksana CITES pada biota perairan termasuk dalam Appendiks.
9.	Perda No. 8 tahun 2009	Pengelolaan dan pengawasan konservasi sumberdaya ikan yang ditujukan untuk konservasi habitat dan spesies endemik untuk keberlanjutan sumberdaya.
10.	Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan RI No. 04 Tahun 2010	Tentang tata cara pemanfaatan jenis ikan dan genetik ikan; Surat izin Penangkaran atau Pengembang-biakan ikan dan Surat Izin Perdagangan ikan diterbitkan oleh Dirjen
11.	Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 44/M-DAG/PER/T/2012	Tentang Barang Dilarang Ekspor. Salah satu kelompok barang yang dilarang ekspor adalah yang terkait kelautan dan perikanan, seperti anak ikan arwana; benih botia dan botia hidup; napoleon; benih sidat; calon induk dan induk udang windu, udang jerbung, dan kuruma ebi serta udang galah

Lampiran 3. Perusahaan penangkaran arwana yang ada di Indonesia
 Appendix 3. *Breeding company of arwana in Indonesia*

Nama Perusahaan dan Tahun Berdiri/Name of Company and year of Established	Tipe/Type	Jumlah yang sukses ditangkap (ekor/tahun) /Number of individuals successfully bred (individual/year)
CV Dua Ikan Selaras, 1986	Komersial	5.000 *)
PD Bintang Kalbar, 1986	Komersial	32.300 *)
Hartono Farm, 1986	Komersial	15.000 *)
PT Dinamike Kapuas	Komersial	18.000 *)
PT Munjul Prima Utama, 1986	Komersial	9.800 *)
PT Seloka Swara Yudha, 1984	Komersial	15.000 *)
PT Sumber Jaya Baru Sakti, 1988	Komersial	11.600 *)
The Henrie, 1984	Komersial	15.000 *)
CV Sumatera Aqua Prima, 1987	Komersial	28.000 *)
Hariyanto, 1992	Komersial	16.800 *)
PT Kresnapusaka Tirtalestari, 1989	Komersial	16.800 *)
Wan Boon Farm, 1992	Komersial	14.400 *)
PT Istana Arwana Indah, 1994	Komersial	6.900
PT Tambak Seraya Pratama, 1996	Komersial	13.500 *)
PT Sumatra Aquaprima Sentosa, 1998	Komersial	± 6.000 pada tahun 2000
Annuar Salmah, 1999	Komersial	3.000 pada tahun 2000

Ket :*) : target perusahaan pada tahun 2000

Sumber : Steuer, 2003