PROSIDING

KONFERENSI SAINS KELAUTAN DAN PERIKANAN INDONESIA I

*"Science Meets Policy" :
Mencari Format Keterkaitan Sains Kelautan dan Perikanan
Dalam Kerangka Pembangunan Kelautan dan Perikanan Nasional"*

**Kampus Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - IPB,
17-18 Juli 2007**

Diterbitkan oleh :
Masyarakat Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia (MSKPI)

Bekerjasama dengan :

PROSIDING

KONFERENSI SAINS

KELAUTAN DAN PERIKANAN

INDONESIA I

*"Science Meets Policy" :
Mencari Format Keterkaitan Sains Kelautan dan Perikanan
Dalam Kerangka Pembangunan Kelautan dan Perikanan Nasional"*

Kampus Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - IPB,
17-18 Juli 2007

Diterbitkan oleh :
Masyarakat Sains Kelautan dan Perikanan Indonesia (MSKPI)

Bekerjasama Dengan :

15. Komposisi Spesies, Kelimpahan dan Distribusi Komunitas Lamun Pada Gugusan Pulau Pari di Taman Nasional Kepulauan Seribu (Mujizat Kawaroe, Iis Triyulianti, Ernawati Widyastuti, Ria Faizah)....	MSP-148
16. Peran Sains Dalam Proses Menuju Sustainable Ornamental Fishery: Kasus Banggai Cardinalfish (Samliok Ndobe, Abigail Moore).....	MSP-157
17. Bioakumulasi Mercury (Hg) Pada Ikan Baung (<i>Mystus nemurus</i>) di Sungai Cikaniki, Bogor (Paryono, Etty Riani, Dyah Iswantini Pradono).....	MSP-170
18. Biologi Reproduksi Ikan Ringo (<i>Thynnichthys thynoides</i>) di Danau Teluk, Jambi (Azwar Said, Andri Warsa).....	MSP-180
19. Patterns Of Morphometric Variability In Three Stocks Of Farmed Tiger Shrimp, <i>Penaeus monodon</i> , In Indonesia And Its Application For Selective Breeding (Kadarwan Soewardi, Imron).....	MSP-188

3. Bidang Teknologi Hasil Perairan

1. Tingkatan Mutu Ikan Banyar (<i>Rastrelliger kanagurta</i>) Pasca-Penangkapan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Pekalongan, Jawa Tengah (Nurjanah, Kustiariyah, Faisal Jamaludin Tabali)	THP-1
2. Hubungan Cara Mati Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) Terhadap Kemunduran Mutu Kesegarannya Pada Penyimpanan Suhu Ruang (Djoko Poernomo, Mala Nurilmala, Tri Prabowo Swasono)	THP-12
3. The Nutrient and Steroid Content of Some Deep Sea Fish Species from West Sumatera Ocean (Sugeng Heri Suseno, Ali Suman, Wudianto, Arin Damayanti)	THP-24
4. Pola Pertumbuhan Bakteri yang Berasosiasi dengan Spons Laut Sebagai Penghasil Inhibitor Protease yang Dipengaruhi Konsentrasi NaCl, pH, dan Suhu (Tati Nurhayati, Desniar, Intan)	THP-37
5. Purifikasi Inhibitor Protease yang Diisolasi dari Telur Pond Smell (<i>Hypomesus olidus</i>) (Ustadi, Keun Young Kim, Sang Moo Kim).....	THP-48
6. Penapisan Senyawa Bioaktif Spons <i>Aaptos aaptos</i> dan <i>Petrosia</i> sp. dari Lokasi Yang Berbeda (Meutia Samira Ismet, Dedi Soedharma, Unggul Aktani)	THP-59
7. Pengaruh Ekstrak Keong Laut Matah Merah (<i>Cerithidea obtusa</i>) Terhadap Sel Kanker Pada Mencit C ₃ H (Sri Purwaningsih)	THP-69
8. Eksplorasi Bahan Aktif Algicidal Rumput Laut Pada Penanganan Harmful Algal Bloom Species (Mochammad Amin Alamsjah).....	THP-77
9. Pembuatan Kloro Karagenan Dari Rumput Laut, <i>Eucheunema cottonii</i> , Dengan Penambahan KOH dan KCL (Komariah Tampubolon, Pipih Suptijah, Alpis).....	THP-84
10. Karakteristik Pempek Ikan Patin (<i>Pangasius pangasius</i>) Pada berbagaiB Konsentrasi Tapioka dan Perlakuan Pencucian (Elmeizy Arafah, Ewi Pasaribu, Herpandi).....	THP-92

PERAN SAINS DALAM PROSES MENUJU *SUSTAINABLE ORNAMENTAL FISHERY*: KASUS BANGGAI CARDINALFISH

¹⁾Ir. Samliok Ndobe, M.Si. dan ²⁾Abigail Moore, M.Sc.

¹⁾ Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan (STPL)-Palu, Sulawesi Tengah; email: samndobe@yahoo.com; ²⁾ Yayasan Palu Hijau, Palu, Sulawesi Tengah; email: abigail2105@yahoo.com

ABSTRAK

Sustainability dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan berkaitan dengan ekosistem pesisir adalah suatu isu yang semakin krusial, dengan kondisi sumberdaya yang semakin memprihatinkan. Dilian pihak, kebutuhan masyarakat yang hidupnya bergantung pada ekosistem tersebut meningkat pula. Salah satu sumberdaya yang potensil adalah ikan hias, namun selama ini pemanfaatannya sebagian besar tidak *sustainable*. Salah satu spesies yang diperdagangkan di seluruh dunia sebagai ikan hias dalam jumlah besar adalah ikan endemik di Kepulauan Banggai dan sekitarnya, yaitu *Pterapogon kauderni* (Koumans 1933), lebih dikenal sebagai *Banggai cardinalfish*. Spesies tersebut dinilai terancam punah hingga diusulkan pada CITES (*Convention on International Trade in Endangered Species*) oleh Amerika Serikat pada CoP 14 CITES, Juni 2007, namun proposal tersebut diundurkan setelah Indonesia, satu-satunya negara range state menolak dengan dukungan dari FAO dan berbagai negara anggota CITES lainnya. Penolakan tersebut berdasarkan berbagai penilaian saintifik dan pertimbangan sosial, dengan penuh kesadaran bahwa kelestarian spesies ini memerlukan perhatian yang serius. Makalah ini membahas secara singkat tentang peran sains, dipadukan dengan ilmu sosio-ekonomi, dalam upaya-upaya yang telah mulai dan diharap akan dilaksanakan kedepan dalam proses menuju *sustainable ornamental fishery*, khusus *P. kauderni*, sesuatu yang telah menjadi tujuan dan impian bersama berbagai stakeholders lokal, nasional dan internasional. Peran tersebut antara lain dalam penyediaan data akurat dan tepat, pengkajian ekologi dan biologi, sebagai dasar perbaikan pola penangkapan dan penanganan, pelestarian habitat dan mikro-habitat pada semua fase siklus kehidupan, pengembangan budidaya dan pengembangan kebijakan serta *tools* untuk *good fisheries management*.

Kata kunci: *Banggai cardinalfish*, *sustainable ornamental fishery*, CITES

I. PENDAHULUAN

Indonesia dan Filipina memiliki sekitar 25% dari semua spesies ikan di dunia, dan menyuplai sekitar 80% ikan hias laut yang diperdagangkan di *International Marine Aquarium Trade* (GEF 2004). Secara global, pada tahun 2003, industri ikan hias laut menghasilkan \$200-300juta per tahun, dengan rantai perdagangan sangat kompleks, mulai dari nelayan penangkap hingga konsumen penggemar akuarium air laut, dan melibatkan banyak pihak yang sebagian atau seluruh pendapatannya tergantung dari aktivitas tersebut (Wabnitz dkk. 2003).

Kepulauan Banggai, di Propinsi Sulawesi Tengah, daerah *fishing ground* ikan hias sejak tahun 1990-an, terpilih sebagai sasaran salah satu *Case Study* tentang perdangan ikan hias (2 di Filipina, 2 di Indonesia) pada program Uni

Eropa (EC-PREP) berjudul "The International Seafood Trade: Supporting Sustainable Livelihoods Among Poor Aquatic Resource Users in Asia (EP/R03/014)". Hasil studi tersebut (Ndobe dkk. 2005) antara lain bahwa penangkapan dan perdagangan ikan hias di Kepulauan Banggai umumnya tidak berkelanjutan secara ekologis, rawan konflik sosial, serta memberi kontribusi pada ekonomi rakyat dan Daerah yang belum optimal. Secara khusus, ikan endemik Banggai cardinalfish *Pterapogon kauderni* (Koumans 1933) dinilai terancam baik oleh pola pemanfaatan secara langsung maupun degradasi habitat akibat aktivitas lain.

Sosialisasi hasil studi tersebut di tingkat lokal (Kabupaten Banggai Kepulauan), Propinsi dan Nasional, menjadi titik awal suatu proses menuju *sustainable ornamental fishery*. Pertanyaan adalah berkaitannya dengan proses tersebut, apa peran sains selama ini serta apa bentuknya kontribusi sains yang diharap ke depan?

II. METODE

Metode adalah kajian analitik terhadap data dan informasi, meliputi hasil desk study, penelitian di lapangan, dan pengalaman bersama berbagai kalangan stakeholders berkaitan dengan pengelolaan *P. kauderni* pada periode Oktober 2004-Juni 2007.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejarah Singkat 1917-2004

Dua spesimen ikan dari famili Apogonides yang ditemukan oleh Walter Kaudern di perairan Pulau Banggai pada ekspedisi di Sulawesi tahun 1917-1920 dibawah pulang ke Museum Leiden, 13 tahun kemudian Frederick Koumans mempublikasikan deskripsi spesies baru, dengan nama ilmiah *Pterapogon kauderni* (Koumans 1933).

Spesies tersebut, yang hanya menjadi mainan anak-anak pada habitat aslinya, baru dapat perhatian oleh dunia sains pada tahun 1994, setelah ditemukan ulang oleh ahli ichteologi Gerald Allen dan ahli fotografi Roger Steene (Allen & McKenna 2001).

Oleh karena kecantikan serta perilaku yang menarik, spesies tersebut (pada awalnya diperkirakan spesies baru) sangat diminati oleh para *hobbyist* akuarium air laut sedunia, dan perdagagannya berkembang pesat. Sejumlah peneliti tertarik pula, dan beberapa penemuan kunci disimpulkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Penemuan dan Kesimpulan Kunci (1994-2004)

Tahun	Tipe penelitian/studi	Penemuan-penemuan kunci	Referensi/ Peneliti
1996-2004	Riset terhadap biologi dan reproduksi (ex-situ)	Pola reproduksi (paternal mouth-brooder with direct development) Tidak memiliki fase pelagis Pertumbuhan (dari pembuahan telur hingga dewasa). Kebutuhan nutrisi (ex-situ).	Vagelli (1999) Marini (1996&1999) Vagelli & Volpedo (2004) Vagelli (2004b)
1998	Inventarisasi spesies (Rapid Assessment)	Perkiraan awal distribusi <i>P. kauderni</i> , penilaian terancam oleh pemanfaatan berlebihan.	Allen & McKenna (2001)
2001	Survey terhadap pemanfaatan <i>P. kauderni</i> dan berbagai faktor bioekologi	Tingkat pemanfaatan sangat tinggi (sekitar 1.4 juta ekor/tahun). Perbedaan kepadatan populasi antara fishing ground dan lokasi kontrol (tanpa penangkapan).	Lunn & Moreau (2004)
2001 2002 2004	Survey terhadap penyebaran dan populasi <i>P. kauderni</i> Koleksi spesimen Analisa terhadap isi perut dan kematangan gonad	Penyebaran alami di Kepulauan Banggai dan sekitarnya, luas sekitar 5,500 km ² (Gambar 1); dua populasi introduksi (Luwuk/ Selat Lembeh). Habitat/mikro-habitat dan diet. Hipotesa ontogenetic shift dalam mikro-habitat; Hipotesis bahwa reproduksi berkaitan dengan siklus bulan Perkiraan populasi total 1.7 juta ekor (2002), direvisi 2.4 juta (2004).	Erdman & Vagelli (2001) Vagelli & Erdman (2002) Vagelli (2002) Vagelli (2004a) Vagelli (2005) Vagelli & Volpedo (2004)
2002/3	Kepadatan populasi, struktur populasi berkaitan dengan tingkat fishing pressure	Kepadatan dan jumlah ekor/kelompok lebih rendah pada populasi dengan fishing pressure tinggi; perbedaan antara populasi dengan fishing pressure rendah dan nol tidak signifikan.	Kolm & Berglund (2003)
2001-2004	Riset terhadap proses pemilihan pasangan, perilaku pasangan dan fertilitas serta komposisi kelompok dan site fidelity	Proses seleksi pasangan/perilaku pasangan hingga perkawinan. Hipotesa bahwa betina sangat selektif memilih pasangan serta fertilitas induk betina dipengaruhi oleh ukuran induk jantan. Site fidelity sangat tinggi	Kolm (2002, 2003 & 2004); Kolm & Olsson (2003); Kolm & Berglund (2004); Kolm dkk. (2005)
2004	Studi genetika	Isolasi 11 polymorphic micro-satellite loci (kunci studi populasi). Perbedaan genetik signifikan antar populasi dengan jarak relatif dekat.	Kolm pers. com (2004) Hoffman dkk. (2004 & 2005)

Sumber Peta: Vagelli, 2005; fotograf milik penulis

Gambar 1. Penyebaran Alami *Pterapogon kauderni*

Habitat *P. kauderni* adalah perairan dangkal (kedalaman 1-5 m), berupa terumbu karang, ratahan karang, padang lamun dan laguna, sedangkan mikro-habitat utama adalah bulu babi *Diadema* spp., lainnya meliputi anemone, karang keras (bercabang, lembaran, semi-masif) dan berbagai biota bentik lainnya. Implikasi dari riset hingga 2004 antara lain:

- *Banggai cardinalfish* tidak mudah menyebar dan rentan terhadap kepunahan lokal
- Setiap populasi memiliki genetika khas, seharusnya dikelola secara terpisah
- Fertilitas rendah dibanding dengan spesies ikan secara umum, keberhasilan reproduksi sangat tergantung dari induk jantan yang mengerami
- Pemanfaatan telah berdampak negatif signifikan terhadap jumlah/kepadatan dan struktur populasi
- Budidaya *ex-situ* aplikatif namun mahal, susah bersaing dengan hasil tangkapan

Para pemerhati sedunia meragukan masa depan *Banggai cardinalfish* (misalnya Green 2001; NHM 2004; Wabnitz dkk. 2003). Pada tahun 2003 sejumlah peneliti dan pemerhati menyatakan *P. kauderni* terancam punah dalam 10 tahun ke depan (Bruins dkk. 2003).

Sebagian besar *stakeholders* pada penyebaran alami ataupun secara nasional belum menyadari hasil penelitian-penelitian tersebut ataupun ancaman terhadap *Banggai cardinalfish* (Ndobe dkk. 2005). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pada tahun 2004 sains belum berperan dalam pengelolaan *P. kauderni* dan belum ada upaya nyata di Kepulauan Banggai untuk melestarikan *P. kauderni* (Ndobe dkk. 2005; Vagelli 2005).

Pendapat berkembang bahwa kelestarian *P. kauderni* hanya bisa terjamin jika perdagangan ikan hasil tangkapan dari alam dihentikan melalui CITES (*Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, <http://www.cites.org>) (misalnya Stranquist 2005; Vagelli 2005).

Case Study 2004/2005: Membangun Kesadaran Lokal Dan Nasional

Tujuan utama studi (Ndobe dkk. 2005) adalah mengungkapkan hubungan antara perdagangan ikan hias dan kemiskinan, dan menghasilkan rekomendasi-rekomendasi guna memperbaiki rantai perdagangan demi kesejahteraan masyarakat miskin, tentu secara berkelanjutan. Oleh karena spesies utama yang dimanfaatkan oleh nelayan lokal adalah *P. kauderni*, maka perhatian terhadap spesies tersebut relatif besar. Penelitian meliputi:

- *Desk Study*: pencaharian dan pengkajian terhadap data/informasi yang tersedia di media cetak, elektronik dan hasil konsultasi dengan para ahli
- Pendataan populasi *P. kauderni*, pada lokasi dengan *fishing pressure* yang berbeda. Metode berdasarkan Kolm & Berglund (2003)
- Pendataan habitat metode GCRMN (*Global Coral Reef Monitoring Network*)
- *Livelihoods Survey* terhadap pemanfaatan ikan hias, terutama *P. kauderni*

Hasil studi antara lain:

- Mendukung hipotesa *ontogenetic shift* dalam mikro-habitat: ikan juvenil/rekrut yang teramati sering mencari perlindungan di anemone, sedangkan ikan juvenil besar/dewasa sering teramati di karang keras (Ndobe & Moore 2005).
- Habitat *P. kauderni* nyata terancam oleh berbagai aktivitas masyarakat, termasuk penambangan karang, *destructive fishing* dan lain-lain (Moore & Ndobe 2006).
- Masalah dalam pemanfaatan termasuk: indikasi kuat *overfishing*; penangkapan ikan jantan yang mengerami (telur/juvenil dilepaskan secara paksaan) dan ikan diluar ukuran layak jual (mortalitas tinggi pada ukuran besar/kecil); alat tangkap dan pola penggunaanya mengakibatkan luka-luka pada ikan (tidak layak jual) dan kerusakan habitat/mikro-habitat; mortalitas akibat penampungan, packing dan pengangkutan yang tidak optimal; berbagai persoalan sosial.
- Indikasi kuat bahwa pemanfaatan berkelanjutan sangat memungkinkan: potensi regenerasi populasi baik (*resilience*); kepadatan tertinggi (diatas lokasi kontrol, tanpa penangkapan) pada lokasi *fishing ground* yang dikelola dengan baik.

- Rekomendasi antara lain: alat tangkap jaring halus (hanya di Bali); induk jantan yang mengerami dan ikan diluar ukuran langsung dilepas; penangkapan dilakukan secara bergulir; pelestarian terhadap habitat; penataan rantai perdagangan

Lembaga pelaksana (Yayasan Palu Hijau) dan tim peneliti berharap bahwa apabila mengetahui dan memahami kondisi ril, para stakeholders akan terdorong untuk merubah situasi ke arah yang lebih baik, atau dengan kata lain bahwa proses komunikasi hasil riset dan survey saintifik bisa menjadi faktor pemicu perubahan perilaku dan mengawali proses menuju *sustainable use*.

Sharing dengan *stakeholders* lokal hingga nasional terlaksana pada tiga pertemuan di akhir 2004 dan awal 2005. Pada tingkat lokal (Kabupaten), secara prinsip disepakati oleh semua kalangan, dari nelayan hingga Pemerintah Daerah, bahwa sangat diperlukan:

- Pelestarian populasi dan habitat *Pterapogon kauderni*, antara lain pengembangan jaringan Daerah Perlindungan Laut Berbasis Masyarakat (DPL-BM)
- Penyusunan aturan lokal (PERDA/PERDES) tentang pengelolaan sumberdaya pesisir dan laut secara berkelanjutan, termasuk DPL-BM dan *P. kauderni*
- Langkah-langkah lain bertujuan memperbaiki pola pemanfaatan *Pterapogon kauderni* (penangkapan, penampungan, rantai perdagangan dll)
- Peningkatan ketersediaan data dan akses terhadap data
- Pengembangan budidaya *in-situ P. kauderni*

Langkah-Langkah Awal

Untuk mewujudkan keinginan *stakeholders*, beberapa proposal tersusun, sebagian mendapat dukungan. Kegiatan-kegiatan tersebut dan hasilnya terangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian dan Kegiatan Lainnya Tahun 2006-2007

Sumber dukungan	Tipe penelitian/ kegiatan	Penemuan-penemuan kunci dan/atau output/kegunaan	Pelaksana/ catatan
Program Mitra Bahari (PMB) Regional Centre Sulawesi Tengah (Inti Nasional 2006 dan Inti Daerah 2006)	Survey di Pulau Banggai	Data populasi, habitat dan pemanfaatan; Indikasi perubahan alami dalam populasi berkaitan dengan musim (tahunan) di beberapa lokasi Perencanaan: pelatihan DPL-BM dll.	LP3L Talinti, (Data sangat berguna dalam proses CITES)
	Pelatihan DPL-BM dan Studi "Scoping" MAC (<i>Marine Aquarium Council</i>)	Rumusan dan Rekomendasi: pembentukan dua DPL-BM serta "kelompok inti rencana pembentukan Daerah Perlindungan Laut Berbasis Masyarakat (DPL-BM) di Kabupaten Banggai Kepulauan" Draft scoping MAC sebagai persiapan proses menuju sertifikasi	STPL-Palu
	Pengembangan budidaya in-situ dan sosialisasi	Identifikasi berbagai faktor kunci dalam budidaya <i>P. kauderni</i> Publikasi dua buku tentang bioekologi dan pemanfaatan <i>P. kauderni</i>	LP3M STPL-Palu
DIKTI (Penelitian Dosen Muda 2007)	Kajian terhadap <i>ontogenetic shift</i> dalam mikro-habitat	Mendukung hipotesa <i>ontogenetic shift</i> Indikasi perubahan dalam keberhasilan reproduksi berkaitan dengan musim Pentingnya anemone pada fase rekrut, ancaman <i>over-fishing</i> terhadap anemone Ancaman terhadap habitat oleh perlimpahan <i>Acanthaster planci</i>	Tim peneliti (Masih berlangsung)
PMB/DIKTI/ Swadaya (2006/2007)	Pegamatan populasi introduksi di Teluk Palu	<i>P. kauderni</i> mampu beradaptasi pada lingkungan berbeda dengan habitat asli Habitat/mikro-habitat terancam Indikasi pemanfaatan <i>sustainable</i>	(Moore & Ndobe 2007)
GEF-SGP <i>planning Grant</i> (2006)	Perencanaan lanjutan	Proposal pengelolaan sumberdaya alam dan peningkatan ekonomi masyarakat kegiatan antara lain pelestarian terhadap <i>P. kauderni</i> dan habitatnya	Yayasan Palu Hijau

Salah satu outcome, terutama dari kegiatan PMB 2006, adalah penyusunan tiga program oleh Dinas Perikanan dan Kelautan di Kabupaten Banggai Kepulauan untuk tahun 2007/2008 tentang pengembangan budidaya *P. kauderni*, penetapan dua DPL-BM dan pengkajian kawasan budidaya laut dengan mempertimbangkan kelestarian *P. kauderni*. Selain itu, beberapa nelayan telah mulai menerapkan pola penangkapan lebih *sustainable*.

Usulan pada Lampiran CITES

Tanpa sepengetahuan *stakeholders* nasional dan lokal, proses penyusunan usulan agar BCF dimasukkan pada Lampiran CITES: Lampiran I (perdagangan efektif dihentikan, keinginan pengusul) atau Lampiran II (perdagangan dibatasi dengan persyaratan tertentu) dimulai tahun 2004/2005. Akhirnya melalui komite CITES Amerika Serikat (<http://www.fws.gov/international>), setelah konsultasi sangat minim dengan pihak penanggungjawab CITES di Indonesia, pada akhir Desember 2006 usulan *P. kauderni* pada Lampiran II menjadi proposal No19 (Anonymous 2007) pada pertemuan CoP (*Conference of the Parties*) 14 CITES, 3-15 Juni 2007.

Awal tahun 2007, *stakeholders* lokal (Propinsi kemudian Kabupaten) bahkan sebagian besar *stakeholders* nasional baru mengetahui adanya usulan tersebut. Sedangkan CITES menganjurkan proses konsultasi dengan semua *Range State* (negara penyebaran asli), dan *stakeholders* kunci sebelum melakukan usulan (Anonymous 1979).

Pada proses persiapan CoP 14, berbagai *stakeholders* lokal, nasional dan internasional meminta data dan informasi terutama hasil kegiatan-kegiatan 2004 hingga 2006 di atas dan penilaian terhadap seluruh data dan informasi yang diketahui. Antara lain pihak dari IUCN, TRAFFIC, NOAA, MAC, Komite Hewan CITES Indonesia, LIPI, DKP, DPK Propinsi dan Kabupaten Banggai Kepulauan, tokoh dan kelompok masyarakat Banggai Kepulauan, peneliti *P. kauderni* dan pihak peduli lainnya. Berdasarkan semua data dan informasi yang tersedia, pendapat tiga lembaga internasional yang terlibat dalam proses CITES sebagai sumber keahlian (*expertise*) tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Tiga penilaian terhadap usulan *P. Kauderni* pada CoP 14

Lembaga/ Referensi	Dukung: Ya/Tidak	Alasan kunci (saintifik/sosio-ekonomi)
Food and Agriculture Organisation (FAO) (CoP 14 Doc. 68. Annex 3 http://www.cites.org)	Tidak	1. Berdasarkan data, <i>P. kauderni</i> tidak memenuhi kriteria CITES (Lampiran II) 2. Pendaftaran pada CITES mungkin berpengaruh negatif terhadap upaya-upaya pelestarian yang telah dimulai/direncanakan
Species Survival Network (http://www.ssn.org)	Ya	1. Data menunjukkan bahwa <i>P. kauderni</i> memenuhi kriteria CITES Lampiran II, habitat terancam 2. Permintaan tetap tinggi, hasil budidaya tidak dapat bersaing dengan hasil tangkapan alami
Sekretariat CITES (CoP 14 Doc. 68. http://www.cites.org)	Ya - mungkin	1. Berdasarkan data yang tersedia, sulit diputuskan apakah memenuhi/tidak kriteria CITES Lampiran II 2. Pendaftaran pada CITES mungkin dapat mendukung upaya pelestarian

Menarik bahwa berdasarkan data dan informasi yang sama, para ahli sains dan konservasi membuat kesimpulan yang berbeda. Berdasarkan kajian FAO, yang mengacu secara ketat pada kriteria CITES terbaru (Anonymous 2004),

Namun semua upaya tersebut tidak berguna apabila hanya dilakukan oleh para peneliti tanpa sosialisasi dan penerapan hasilnya bersama *stakeholders* yang berkepentingan, atau apabila *stakeholders* tersebut tidak mengetahui, memahami dan peduli terhadap hasil yang disampaikan. Hal tersebut terbukti dalam kasus *P. kauderni*, dimana para peneliti telah mengetahui banyak faktor penting sejak tahun 2001 atau sebelumnya, namun hasilnya tidak tersosialisasi pada pihak berkaitan dengan pengelolaan spesies tersebut, dan tidak memberi dampak yang positif sebelum upaya-upaya yang dilakukan mulai 2005/2006.

Mungkin pembelajaran paling nyata dari kasus *Banggai cardinalfish* adalah bahwa dunia sains harus pandai "memasyarakatkan" hasilnya. Perlu membangun kerjasama antar bidang ilmu saintifik serta dengan berbagai disiplin sosio-ekonomi dalam sosialisasi dan penyebaran ilmu yang diperoleh pada masyarakat yang berkepentingan, mislanya dalam kasus ini nelayan dan masyarakat pesisir hingga pengambil kebijakan lokal, nasional dan internasional, bahkan masyarakat global. Sosialisasi yang tepat waktu, tepat sasaran dan efektif sangat diperlukan agar sains berguna secara nyata, dan mampu merubah persepsi, sikap dan perilaku manusia ke arah yang *sustainable*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berpartisipasi atau memberi dukungan lain terhadap aktivitas berkaitan dengan pengelolaan berkelanjutan *Banggai cardinalfish* dan habitatnya, dan secara khusus terhadap pengembangan IPTEK yang berkaitan dengannya, dari kalangan akademisi, pemerintahan, LSM dan masyarakat, lokal, nasional dan internasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen G.R. and S.A. McKenna (eds) (2001). A Marine Rapid Assessment of the Togean and Banggai Islands, Sulawesi, Indonesia. RAP Bulletin of Biological Assessment 20. Conservation International, Washington DC, USA. 145 hal.
- Anonymous (1979). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora Signed at Washington, D.C., on 3 March 1973, Amended at Bonn, on 22 June 1979. <http://www.cites.org/eng/disc/text.shtml>
- Anonymous (2004). Resolution Conf. 9.24 (Rev. CoP13), Criteria for amendment of Appendices I and II. CITES Secretariat, Gland, Switzerland. 16 hal.

- Anonymous (2007). COP 14 Prop. 19. Inclusion of the Banggai cardinalfish (*Pterapogon kauderni*, Koumans 1933) in Appendix II of CITES. <http://www.cites.org>. 12 hal.
- Bruins E.B.A., Moreau M.A., Lunn K.E., Vagelli A.A. & Hall H. (2003). 10 Years after rediscovering the Banggai Cardinalfish. Musée Océanographique, Monaco. Bulletin de l'Institut Océanographique 2004, vol. 77, no1446, pp. 71-81
- Erdmann M.V. & Vagelli A.A. (2001). Banggai Cardinalfish Invade Lembah Strait. Coral Reefs 20:252-253.
- GEF (2004). Philippines and Indonesia, Marine Aquarium Market Transformation Initiative (MAMTI). GEF Project Document 29835. 298350MAMTI0 Project0Brief.pdf. 172 hal.
- Green E. (2001). The Global Marine Aquarium Database - Call to the Industry. GMAD, UNEP-WCMC, <http://www.ornamental-fish-int.org>
- Hoffman E.A., Arguello J.R., Kolm N., Berglund A. & Jones A.G. (2004). Eleven polymorphic microsatellite loci in a coral reef fish, *Pterapogon kauderni*. Molecular Ecology Notes (2004) 4 pp. 342-344
- Hoffman E.A., Kolm N., Berglund A., Arguello J.R. & Jones A.G. (2005). Genetic structure in the coral-reef-associated Banggai cardinalfish, *Pterapogon kauderni*. Blackwell Publishing Ltd. Molecular Ecology (2005) 14, 1367-1375.
- Kolm N. & Olsson J. (2003). Differential investment in the Banggai cardinalfish: can females adjust egg size close to egg maturation to match the attractiveness of a new partner? Journal of Fish Biology 63 (Supplement A), pp.144-151
- Kolm N. & Berglund A. (2003). Wild Populations of a Reef Fish Suffer from "Non-Destructive" Aquarium Trade Fishery. Conservation Biology, Volume 17 No3, pp910-914.
- Kolm N. & Berglund A. (2004). Sex-specific territorial behaviour in the Banggai cardinalfish. Environmental Biology of Fishes 70:375-379, 2004. Kluwer Academic Publishers, Netherlands
- Kolm N. (2003). Influence of mate Quality in a Fish with Paternal Care. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the faculty of Science and technology No 882. Uppsala University, Uppsala, Sweden.

- Kolm N. (2004). Female Courtship in the Banggai Cardinalfish: honest signals of egg maturity and reproductive output? *Behavioural Ecology & Sociobiology* No 56: pp59-64
- Kolm N., Hoffman E.A., Olsson J., Berglund A., & Jones A.G. (2005). Group stability and homing behavior but no kin group structures in a coral reef fish. *Behavioral Ecology* 16:521–527 (2005).
- Lunn K.E. & Moreau A.M. (2004). Unmonitored trade in Marine Ornamental Fishes: the Case of Indonesia's Banggai Cardinalfish (*Pterapogon kauderni*). *Coral Reefs* (2004) 23:344-341. Springer-Verlag online.
- Moore A. & Ndobe S. (2006). Status and Causes of Coral Reef degradation – Case Studies in Tolitoli and Banggai Kepulauan Districts. Presented at the 2nd CZAP (Coastal Zona Asia Pacific), Batam, Indonesia.
- Moore A. & Ndobe S. (2007). Discovery of an introduced Banggai Cardinalfish population in Palu Bay, Central Sulawesi, Indonesia. *Coral Reefs*, Springer-Verlag, <http://dx.doi.org/10.1007/s00338-007-0227-9>
- Ndobe S. & Moore A. (2005). *Pterapogon kauderni*, Banggai Cardinalfish: Beberapa Aspek Biologi, Ekologi dan Pemanfaatan Spesies Endemik di Sulawesi Tengah yang Potensial untuk Dibudidayakan. Prosiding Seminar Perbenihan Nasional (National Seminar on Breeding) 2005, Palu, Indonesia, hal. 389-404.
- Ndobe S., Moore A. & Supu A. (2005). The Indonesian Ornamental Fish Trade: Case Studies and Options for Improving Livelihoods while Promoting Sustainability, Banggai Case Study Final Report to NACA. Yayasan Palu Hijau, Palu, Indonesia. 285 hal + Lampiran CD
- NHM (2004). The Frozen Ark. Natural History Museum, London, UK. http://www.nhm.ac.uk/news/features/ark_slideshow.html#
- Strandquist A (2005). CEF Project Highlights: Aquatic Conservation and the "Wonders of Water". [Http://www.aza.org](http://www.aza.org)
- Vagelli A.A. & Erdmann M.V. (2002). First Comprehensive Survey of the Banggai Cardinalfish, *Pterapogon kauderni*. *Environmental Biology of Fishes* 63:1-8.
- Vagelli A.A. (1999). The Reproductive biology and early ontogeny of the mouthbreeding Banggai Cardinalfish, *Pterapogon kauderni* (Perciformes, Apogonidae). *Environmental Biology of Fishes* 56:79-92.
- Vagelli A.A. (2002). Notes on the biology, geographic distribution, and conservation status of the Banggai Cardinalfish, *Pterapogon*

kauderni Koumans 1933, with comments on captive breeding techniques. Aquarium Science Nov. 2002, 84-88.

Vagelli A.A. (2004a). Ontogenetic Shift in Habitat Preference by *Pterapogon kauderni*, a Shallow Water Coral reef Apogonid with Direct Development. Copeia 2004(2) pp.364-369.

Vagelli A.A. (2004b). Significant Increase in Survival of Captive-bred Juvenile Banggai Cardinalfish *Pterapogon kauderni* with an Essential Fatty Acid-Enriched Diet. Journal of the World Aquaculture Society Vol 35 No1 pp 61-69.

Vagelli A.A. (2005). Reproductive Biology, Geographic Distribution and Ecology of the Banggai Cardinalfish *Pterapogon kauderni* Koumans, 1933 (Perciformes, Apogonidae), with Considerations on the Conservation Status of this Species on its Natural Habitat. PhD. Dissertation, University of Buenos Aires. 276 hal.

Vagelli A.A. & A.V. Volpedo. (2004). Reproductive Ecology of *Pterapogon kauderni*, an endemic apogonid from Indonesia with direct development. Environmental Biology of Fishes 70:235-245

Wabnitz C., Taylor M., Green E., Razak T. (2003). From Ocean to Aquarium. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 65 hal.