

PROGRAM KONSERVASI PESUT MAHAKAM

LAPORAN TEKNIS:

Survei monitoring jumlah populasi dan ancaman pada level air sedang hingga rendah, Agustus/September & November 2007



oleh



Danielle Krebs & Imelda Susanti

YAYASAN KONSERVASI RASI

Disponsori oleh the Ursula Merz Foundation & Global Nature Fund

Samarinda, Maret 2008

Kata Pengantar

Laporan teknis ini menyajikan hasil survei monitoring ancaman dan jumlah populasi lumba-lumba Irrawaddy air tawar di Sungai Mahakam, Kalimantan Timur, Indonesia. Penelitian ini merupakan bagian dari Program Konservasi Pesut Mahakam, yaitu suatu program konservasi dan penelitian yang dijalankan oleh Yayasan Konservasi RASI sejak tahun 2000 bekerjasama dengan Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur (BKSDA Kaltim) dan pemerintah lokal (Kabupaten Kutai Barat dan Kutai Kartanegara). Data dikumpulkan saat level air sedang hingga rendah pada bulan Agustus/September dan November 2007. Data dalam laporan ini masih dalam revisi dan tidak dapat dikutip tanpa ijin dari penulis.

Survei dilakukan oleh Danielle Kreb, Imelda Susanti, Iswanto, Hasrul Nordiansyah, dan Syachraini. Analisa identifikasi photo dilakukan oleh Danielle Kreb dan Imelda Susanti. Kami mengucapkan terima kasih banyak kepada mereka dan para motorist ces, Masman, Acong, Kadrie dan Eby atas usaha dan kerja kerasnya. Kami juga berterima kasih atas informasi dari para nelayan, masyarakat sepanjang Sungai Mahakam dan kolega.

Kami sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ursula Merz Foundation dan Global Nature Fund karena tanpa dukungan material mereka, kegiatan ini mungkin tidak dapat terlaksana.

Samarinda, 29 Maret 2007,



Daniëlle Kreb (Ph.D.)

Penasehat Program Ilmiah/ Peneliti Utama
Yayasan Konservasi RASI
P.O. Box 1105
Jl. Pandan Harum Indah
(Erlisa), Blok D, No. 87
Samarinda, Kalimantan Timur
Indonesia
Tel/ fax: + 62.541.206406/ 081347433450
E-mail: yk-rasi@samarinda.org
http://www.geocities.com/yayasan_konservasi_rasi

Daftar Isi

	hal
Kata Pengantar dan Ucapan Terima Kasih	i .
Ringkasan	1
Pendahuluan	1
- Sejarah dan latar belakang	1
- Tujuan	2
Metode	2
- Pengumpulan data	2
- <u>Analisa</u>	3
Hasil	4
- Penyebaran	4
- Jumlah populasi	6
- Ukuran kelompok & komposisi	6
- Ancaman-ancaman	7
- Potensi ancaman yang akan datang	8
- Kegiatan konservasi dahulu & saat ini	9
- Rencana penelitian saat ini & masa mendatang	10
- Rencana kegiatan konservasi	10
Pembahasan	11
Daftar Pustaka	12
Gambar 1	3
Gambar 2	5
Lampiran 1A	13
Lampiran 1B	14

Ringkasan

Data dikumpulkan selama survei monitoring ekstensif saat level air sedang hingga rendah pada bulan Agustus/September dan November 2007 dengan tujuan untuk mengamati jumlah populasi, peranan penting daerah-daerah utama yang sebelumnya telah diidentifikasi dan ancaman-ancaman terhadap populasi lumba-lumba Irrawaddy air tawar di Sungai Mahakam Kalimantan Timur, Indonesia. Dari hasil analisa penandaan-penangkapan ulang Petersen, berdasarkan identifikasi sirip punggung, diperkirakan jumlah populasi 87 ekor (CV=9%; 95% CL = 75-105). Sedangkan dari hasil perhitungan langsung, berdasarkan jumlah total lumba-lumba yang diidentifikasi selama survei monitoring ekstensif dan intensif, diperkirakan jumlah populasi tahun 2007 adalah 91 ekor. Ancaman utama meliputi kematian langsung, yang sebagian besar karena terperangkap rengge nelayan (74% dari total kematian). Rata-rata kematian antara tahun 1995 hingga 2007 adalah empat ekor lumba-lumba per tahun. Beberapa ancaman lainnya meliputi penurunan kualitas habitat akibat pencemaran suara dan bahan kimia, penurunan jumlah makanan akibat teknik penangkapan ikan ilegal, kerusakan habitat akibat ponton pengangkut batubara serta meningkatnya pendangkalan di danau akibat sedimentasi. Bahkan akhir-akhir ini sebuah kapal laut pengangkut tipe baru juga membawa batubara langsung dari perusahaan tambang di Muara Bunyut (dekat Melak) ke arah hulu sungai. Hal ini sangat memprihatinkan, mengingat polusi suara kapal di bawah air akan semakin bertambah. Daerah-daerah utama yang telah diidentifikasi antara tahun 1999 dan 2002 tetap menjadi tempat berkumpul mereka yang terpenting, dimana 57% (52 ekor) dari jumlah total 91 ekor yang teridentifikasi pada tahun 2007 terlihat di “kecamatan Muara Pahu – Penyinggahan”. Sedangkan 46% (42 ekor) dari jumlah total pesut yang teridentifikasi terlihat di daerah utama kedua, yaitu “Pela/Semayang – Muara Kaman”. Sub-populasi di daerah utama kedua ini jelas meningkat dibanding tahun 2005, dimana pada saat itu hanya ditemukan 28% dari jumlah total pesut yang teridentifikasi di daerah tersebut. Kegiatan konservasi saat ini terfokus pada upaya memperoleh dukungan dari masyarakat dan pemerintah lokal untuk melindungi daerah-daerah ini melalui kegiatan lokakarya multi-stakeholder dan survei prakiraan masyarakat untuk mengetahui pendapat dan kebutuhan mereka. Pengurangan teknik penangkapan ikan ilegal dan polusi (dari bahan kimia dan suara kapal) merupakan komponen penting bagi kelangsungan hidup populasi lumba-lumba air tawar yang sangat terancam punah ini.

Pendahuluan

Sejarah dan latar belakang

Lumba-lumba dan porpoise sungai termasuk ke dalam jenis mamalia yang paling terancam punah di dunia. Habitat mereka yang telah banyak berubah dan terdegradasi oleh aktifitas manusia, seringkali berujung pada penurunan drastis dari jumlah populasi dan penyebaran mereka (Reeves *et al.* 2000). Salah satu jenis lumba-lumba air tawar terdapat di Sungai Mahakam dan danau-danau (yang terhubung dengan sungai ini) di Kalimantan Timur, Indonesia, yaitu lumba-lumba sungai *Orcaella brevirostris*, yang sering juga disebut Irrawaddy Dolphin (nama umum) atau Pesut (nama lokal). Spesies ini dapat ditemukan di perairan dangkal, pesisir pantai daerah tropis dan subtropis Indo-Pasifik serta di sistem sungai utama berikut: Mahakam, Ayeyarwady dan Mekong, dimana penurunan jumlah dan penyebaran serta ancaman-ancaman terhadap mereka masih terus berlangsung (Smith *et al.*, 2003). Spesies yang dilindungi oleh undang-undang di Indonesia dan diangkat sebagai simbol Kalimantan Timur ini telah dimasukkan ke dalam status “Sangat

terancam punah” pada tahun 2000 berdasarkan hasil program penelitian yang hingga sekarang masih dilaksanakan (Program Konservasi Pesut Mahakam) (Hilton-Taylor 2000).

Pengumpulan data awal dilakukan selama 2 bulan penelitian tahun 1997 dan 3,5 tahun penelitian intensif sejak awal 1999 hingga pertengahan 2002, dengan tujuan untuk memperoleh informasi status populasi lumba-lumba Irrawaddy air tawar di Mahakam dan lumba-lumba Irrawaddy pesisir pantai Kalimantan Timur, Indonesia, yang sama sekali belum ada. Survei monitoring dilaksanakan kembali pada tahun 2005 untuk memperkirakan total jumlah populasi serta mengetahui tingkat kematian dan ancaman-ancaman. Penelitian terutama difokuskan pada jumlah, perubahan populasi, ancaman, dan perbandingan antara lumba-lumba Irrawaddy pesisir dan air tawar dari segi struktur sosial, akustik, tingkat perbedaan morfologi serta tingkah laku mereka. Temuan-temuan utama yang berkaitan dengan konservasi populasi air tawar adalah dugaan bahwa proses pemisahan mereka dari populasi pesisir/laut terjadi paling tidak sejak jaman es terakhir, rata-rata minimum angka kelahiran dan kematian tahunan adalah 7-9% dan 6%, total populasi berdasarkan perkiraan terbaik adalah $N = 70$ (analisa penandaan-penangkapan ulang Petersen dari data survei 2005), serta daerah penyebaran utama terletak kira-kira antara 180 – 375 km dari muara (Mahakam) termasuk danau-danau dan anak sungai dengan daerah pertemuan dua arus (muara; antara sungai utama dengan anak sungai, antara anak sungai dengan anak sungai, antara anak sungai dengan danau) sebagai daerah favorit.

Tujuan

Tujuan kegiatan penelitian yang dilaksanakan pada tahun 2007 adalah memperoleh data perbandingan untuk mengetahui perubahan jumlah, memperbaharui katalog foto identitas, memperkirakan apakah daerah-daerah utama yang disukai pesut tetap sama, serta memperoleh informasi terakhir mengenai ancaman dan angka kematian sejak tahun 2005. Strategi baru untuk kegiatan konservasi akan disusun berdasar informasi terbaru yang didapat, agar lebih efektif bagi kelangsungan hidup populasi pesut. Informasi tersebut juga akan dipresentasikan dalam lokakarya lokal di Kabupaten Kutai Kartanegara, yang belum memiliki kawasan pelestarian, dan ini akan digunakan sebagai langkah awal untuk mengajukan usulan pembentukan daerah serupa seperti daerah konservasi pesut di Kecamatan Muara Pahu, Kabupaten Kutai Barat (yang masih menunggu proses legalisasi).

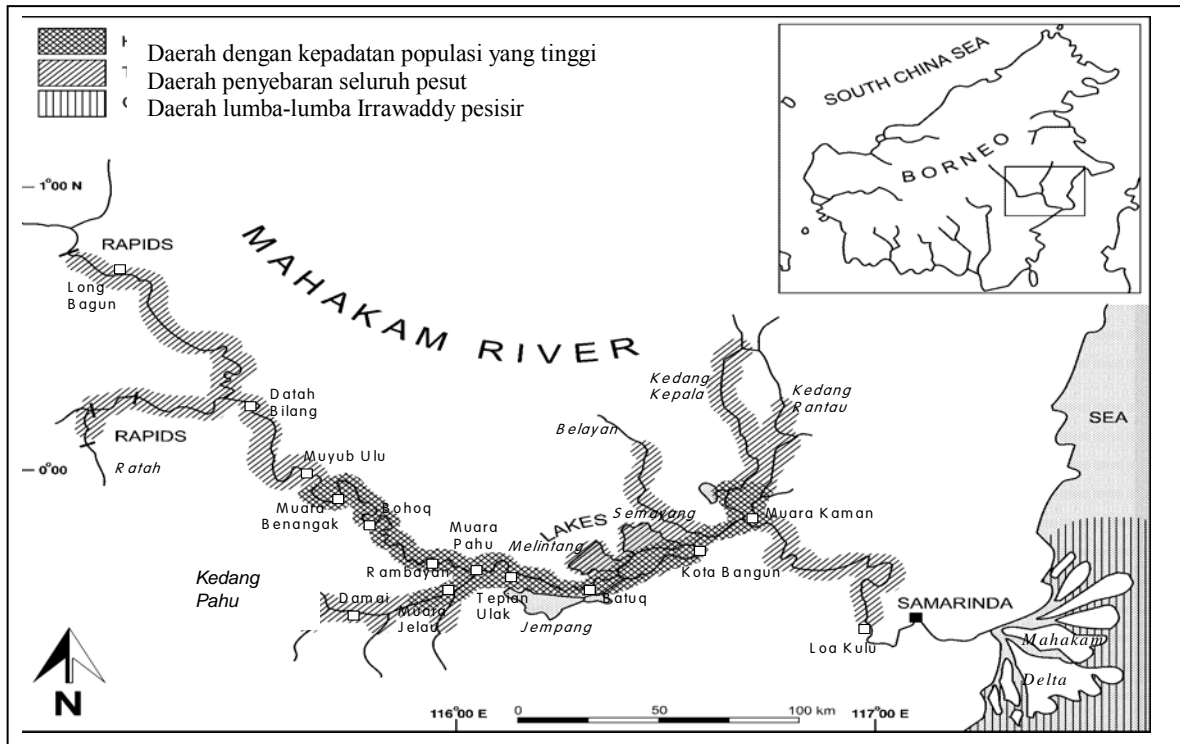
Metode

Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara menyusuri Sungai Mahakam menggunakan kapal mulai dari Muara Kaman (180 km dari muara Mahakam) hingga Dajah Bilang (480 km dari muara Mahakam) termasuk anak sungai Belayan, Kedang Rantau, Kedang Kepala, Kedang Pahu dan Ratah serta Danau Semayang berdasarkan pada informasi penemuan sebelumnya (Kreb & Budiono, 2005) dan wawancara dengan masyarakat setempat yang menyatakan bahwa pesut tidak pernah terlihat di luar daerah-daerah tersebut (Gbr 1). Dua survei yang mencakup seluruh daerah penelitian telah dilakukan, pertama dari tanggal 27 Agustus hingga 5 September 2007 pada level air sedang hingga rendah dan yang kedua dari tanggal 22 hingga 28 November 2007 juga pada level air sedang hingga rendah, masing-masing selama 10 dan 7 hari survei di atas kapal.

Survei tambahan di kedua daerah utama lumba-lumba dilakukan selama 8 hari dari tanggal 14 hingga 21 September untuk melengkapi katalog foto identitas 2007 karena hampir semua kelompok dapat ditemukan di daerah ini sehingga kesempatan untuk mendapatkan banyak foto lebih besar. Kelompok pesut Sungai Ratah juga diobservasi. Kelompok pertama yang dikunjungi saat survei pertama adalah kelompok yang pernah diamati oleh peneliti utama sejak tahun 2000 hingga 2005. Kelompok pesut yang terakhir dikunjungi pada tahun 2005 ini hanya menghuni 2,5 km bagian sungai Ratah yang beraliran deras, kira-kira 25 km ke arah hulu dari muara Ratah. Sedangkan kelompok kedua yang dikunjungi saat survei kedua adalah kelompok baru. Selain itu diperoleh informasi mengenai kelompok ini saat survei pertama, dimana masyarakat setempat yang tinggal di hilir Sungai Ratah menyebutkan bahwa saat level air rendah terdapat sekelompok pesut yang ‘terjebak’ di antara jeram dan bagian sungai yang sangat dangkal, kira-kira 100 km dari muara Ratah. Jarak total penelitian selama kedua survei, termasuk survei tambahan, adalah sejauh 1709 km. Untuk mengetahui jumlah dan mencari kelompok pesut selama kedua survei, dilakukan dengan menyusuri sungai menggunakan ces (12 pk) yang melaju dengan kecepatan 11 km/jam. Tim pengamat terdiri dari tiga orang: dua di depan dan satu di belakang. Total waktu pengamatan kelompok pesut selama dua survei tersebut adalah 29 jam. Pengambilan foto sirip punggung pesut menggunakan sebuah kamera digital Canon EOS 20D dan lensa ukuran 300mm/f4.0. Pengamatan dalam sebuah kelompok dilakukan secara terus menerus dan akan dihentikan bila pengambilan gambar dari seluruh individu dalam kelompok telah diperoleh.

Setiap penemuan, jangka waktu, lokasi, tingkah laku kelompok, ukuran dan komposisi dicatat. Waktu rata-rata pengamatan kelompok selama kedua survei monitoring di bulan September dan November adalah satu hingga satu setengah jam, sedangkan waktu rata-rata mengikuti satu kelompok yang sama selama survei monitoring intensif adalah tiga jam. Jumlah pesut yang mati antara tahun 1995 hingga 2005 telah diketahui (Kreb, 2005a, Kreb *et al.*, 2007). Untuk menentukan jumlah pesut yang mati antara tahun 2005 hingga 2007, data dikumpulkan dari hasil pengamatan dan wawancara informal dengan para nelayan selama survei tahun 2007. Namun keterangan yang tidak lengkap atau tidak dapat dipercaya karena lokasi, tanggal kematian atau saksi mata tidak jelas, tidak akan disertakan dalam perhitungan.



Gbr. 1. Daerah studi dengan a) daerah penyebaran seluruh pesut, b) daerah dengan kepadatan populasi yang tinggi dan c) daerah lumba-lumba Irrawaddy pesisir. Daerah lumba-lumba pesisir didasarkan pada observasi dan wawancara. Daerah utama konservasi pesut yang telah diidentifikasi ditandai dengan dua lingkaran berwarna abu-abu. Sedangkan lingkaran besar diluar dua lingkaran abu-abu adalah usulan kawasan pelestarian yang lebih besar dengan pengelolaan kawasan untuk mengatur pengambilan, pembatasan dan pelarangan pemanfaatan sumber daya alamnya.

Analisa

Untuk memperkirakan jumlah populasi, digunakan dua metode yaitu analisa penandaan-penangkapan ulang melalui identifikasi foto (dijelaskan secara rinci dalam Krebs 2005) dan perhitungan langsung, dimana analisa pertama hanya menggunakan data dari dua survei monitoring ekstensif, sedangkan perhitungan langsung didasarkan pada semua identifikasi foto sirip punggung yang diambil selama tahun 2007 dari kedua survei dan survei tambahan. Analisa penandaan-penangkapan ulang menggunakan metode Petersen's, dengan asumsi bahwa antara periode penandaan dan penangkapan tidak terjadi penambahan maupun pengurangan jumlah individu. Metode ini dianggap yang paling cocok digunakan karena antara kedua survei September dan November hanya ditemukan seekor anak pesut baru dan tidak ada pesut yang dilaporkan mati, sehingga kemungkinan tingkat kesalahan (*error factor*) akan sangat kecil. Pengambilan gambar menggunakan kamera digital dengan kemampuan menangkap obyek yang bergerak cepat sehingga sirip punggung anak pesut pun dapat difoto. Karena itu faktor koreksi untuk perhitungan pesut yang tak dapat diidentifikasi, yang digunakan untuk survei-survei sebelum tahun 2005, kini tidak digunakan lagi. Rumus yang digunakan untuk memperkirakan jumlah populasi dan tingkat signifikan dari metode Petersen adalah sebagai berikut (Sutherland, 1996):

$$\text{Rumus 1.1} \quad N = (n_1 + 1) (n_2 + 1) / (m_2 + 1) - 1$$

$$\text{Rumus 1.2} \quad W_{1, 2} = p \pm [1.96 \sqrt{ p(1-p)(1-m_2/n_1) / ((n_2 - 1) + 1/2n_2) }]$$

$$CL_{1,2} = n_1 / W_{1,2}$$

Rumus 1.3

$$CV(N) = N^{-1} \sqrt{\frac{n_1^2(n_2+1)(n_2-m_2)}{(m_2+1)^2(m_2+2)}}$$

dimana:

- N = Jumlah seluruh populasi
 n_1 = Jumlah yang diidentifikasi pada survei pertama
 n_2 = Jumlah yang diidentifikasi pada survei kedua
 m_2 = Jumlah lumba-lumba yang telah diidentifikasi pada survei pertama dan kembali ditemukan pada survei kedua
 p = m_2 / n_2
 $CL_{1,2}$ = Perkiraan batas kepercayaan terendah dan tertinggi
 CV = Koefisien variabel

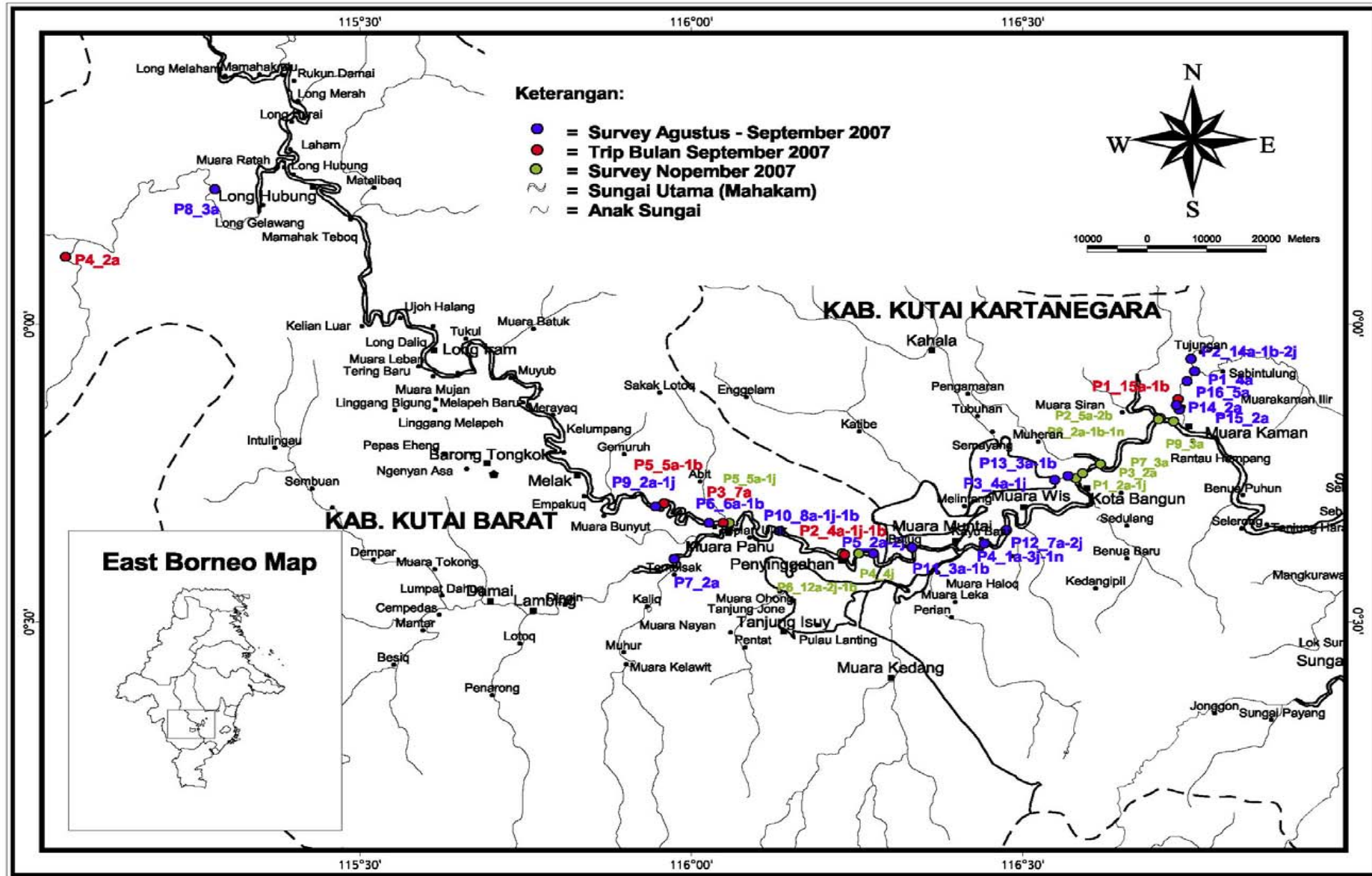
Pencocokan foto-foto sirip punggung pesut yang ditemukan pada survei tahun 2007 berdasarkan katalog foto identitas yang sudah ada, dilakukan oleh dua orang analis agar diperoleh hasil yang obyektif atau bahkan mungkin individu baru.

Untuk mengukur rata-rata ukuran kelompok tiap survei, didefinisikan bahwa sejumlah pesut dapat dikatakan merupakan satu kelompok jika dapat mempertahankan komposisi dan jumlahnya paling tidak selama satu jam. Jika saat mengamati satu kelompok ada kelompok lain yang bergabung, maka sejumlah pesut ini baru akan dianggap merupakan satu kelompok baru jika formasi mereka bertahan lebih dari satu jam.

Hasil

Penyebaran

Penemuan pesut di Sungai Mahakam selama survei tahun 2007 terbatas pada daerah antara Muara Kaman (± 180 km dari muara) hingga 5 km ke arah hulu dari Kampung Baru (± 315 km dari muara) (Gbr 2). Selain itu pesut juga ditemukan di anak sungai Kedang Rantau (yang bermuara di Muara Kaman) dan Kedang Pahu (bermuara di Muara Pahu, 300 km dari muara Mahakam); muara anak sungai Pela dan Danau Semayang; juga di bagian sungai beraliran deras yaitu 100 km ke arah hulu dari anak Sungai Ratah, yang muaranya kira-kira berjarak 500 km dari muara. Sungai Mahakam melewati dua kabupaten, Kutai Kartanegara dan Kutai Barat. Populasi pesut kurang lebih tersebar merata di kedua wilayah kabupaten ini, yaitu 42 dan 52 ekor berdasar hasil survei tahun 2007. Hanya tiga individu yang ditemukan di kedua kabupaten pada beberapa kali survei, sedang yang lainnya hanya ditemukan di salah satu kabupaten saja; hal ini membuktikan bahwa kelompok pesut umumnya tetap berada dalam daerah jelajahnya masing-masing. Kami menemukan hal yang agak luar biasa yaitu kelompok besar pesut yang terdiri dari 16-18 individu saat survei monitoring ekstensif pada bulan Agustus dan survei monitoring intensif pada pertengahan bulan September di Sungai Kedang Rantau dekat Muara Kaman, dimana sebelumnya (1999-2002; 2005) kelompok terbesar yang pernah tercatat di daerah ini hanya terdiri dari enam ekor pesut.



Gambar 2. Penemuan-penemuan pesut pada tiga survei berbeda tahun 2007. Keterangan: P2_14a-2j-1b maksudnya penemuan kedua selama survei bulan Agustus/September, dengan kelompok yang terdiri atas 14 dewasa, 2 remaja dan 1 anak; n = baru lahir

Jumlah populasi

Dari analisa penandaan – penangkapan ulang dengan metode Petersen berdasarkan foto identifikasi diperoleh perkiraan total populasi sebanyak 87 ekor ($CV = 9\%$; $CL = 75-105$). Dari hasil perhitungan langsung, pesut yang teridentifikasi pada kedua survei adalah 76 ekor, sedangkan jumlah total pesut yang teridentifikasi selama tahun 2007 dari survei maupun kunjungan lainnya adalah 91 ekor. Jumlah pesut yang teridentifikasi dan terhitung selama survei Agustus/September dan November masing-masing 64 dan 41 ekor. Rata-rata persentase keberhasilan identifikasi foto (total foto pesut yang teridentifikasi/pesut yang dihitung langsung di lapangan) untuk setiap kelompok yang ditemukan selama survei September dan November masing-masing adalah 95% dan 108%. Jika kedua survei ini digabung, maka persentasenya adalah 100%.

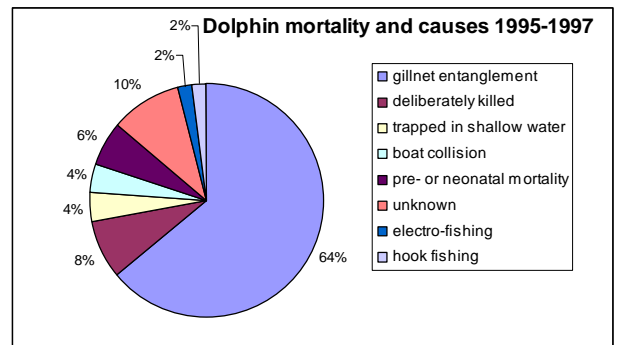
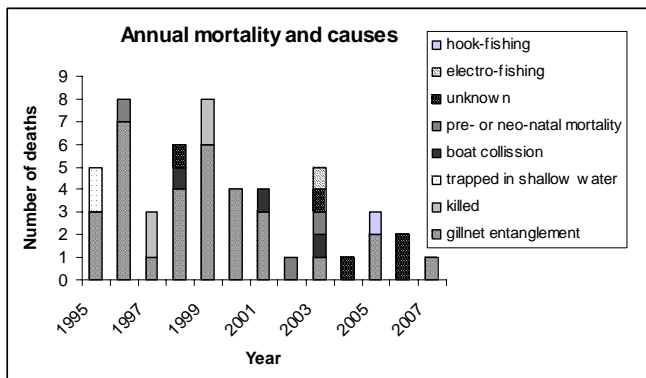
Ukuran kelompok & komposisi

Rata-rata ukuran kelompok pesut yang terhitung saat pengamatan adalah lima ekor untuk masing-masing survei maupun gabungan kedua survei, dengan nilai tengah empat ekor (kisaran: 2-17 ekor). Walaupun nilai tengah ukuran kelompok adalah empat, sedikitnya ada tiga kelompok besar (>10 ekor) antara 11, 15 dan 18 ekor pesut yang ditemukan di Sungai Kedang Rantau, Sungai Kedang Pahu dan Kendupan (antara Muara Pahu dan Penyinggahan) selama survei pertama, sedangkan pada survei kedua hanya ditemukan satu kelompok besar yang terdiri dari 18 ekor pesut di dekat Penyinggahan. Selama survei pertama, ditemukan empat ekor anak pesut (umurnya diperkirakan >6 bulan <2 tahun) dan seekor bayi baru lahir berumur beberapa bulan di Muara Muntai. Di bulan November, selain terlihat beberapa ekor anak pesut seperti pada bulan September, ditemukan juga seekor bayi yang umurnya diperkirakan kurang dari 2 bulan di dekat muara anak Sungai Kedang Kepala. Di Sungai Ratah ‘hilir’, tiga ekor pesut masih ditemukan di tempat yang sama sejak mereka tiba pada tahun 1998; sungai sepanjang 2 km yang dibatasi oleh arus deras di bagian hulu dan daerah dangkal di bagian hilir. Dua ekor pesut lain yang diduga kuat merupakan bagian dari kelompok Sungai Ratah ‘hilir’, ditemukan kurang lebih 80 km ke arah hulu dari sebuah jeram yang membatasi migrasi pesut yang ada di Ratah ‘hilir’. Dua ekor pesut yang ditemukan 10 km ke arah hulu dari Desa Nyarubungan, telah berenang melewati beberapa bagian sungai berarus deras dan jeram untuk sampai ke tempat ini. Tempat tinggal kelompok pesut ini hanya sebagian sungai seluas 50 x 40m yang dibatasi oleh sebuah jeram di bagian hulu dan daerah dangkal kedalaman 1,5 m di bagian hilirnya. Menurut masyarakat setempat, pesut-pesut ini telah berada di tempat tersebut sejak setahun yang lalu.

Banyak tingkah laku pesut, terutama dalam kelompok besar, saat di permukaan air yang terlihat selama kedua survei seperti melompat, salto, melambaikan ekor dan sirip, menyemprotkan air, mengintip, berkejaran, dan melengkungkan badan saat menyelam, bahkan pada kelompok besar di Kendupan terlihat kebiasaan yang dilakukan saat perkawinan (posisi perut di atas). Selain itu, kegiatan pesut saat mencari makan dan menempuh perjalanan juga dapat diamati dalam kelompok besar. Sebaliknya pesut-pesut di Sungai Ratah menunjukkan tingkah laku yang sama sekali berbeda, mereka menyelam lebih lama dan setiap kali muncul ke permukaan hanya sebentar saja.

Ancaman-ancaman

Ancaman utama terhadap kelangsungan hidup populasi adalah kematian langsung. Berdasarkan wawancara dan pengamatan kami sendiri, sebanyak 51 kematian tercatat antara tahun 1995 hingga 2007. Rata-rata dan nilai tengah kematian per tahun adalah 4 ekor. Kebanyakan pesut yang mati terdiri dari dewasa (74%), kemudian remaja (14%) dan bayi yang baru lahir (10%). Hasil analisa regresi menunjukkan bahwa terjadi penurunan yang jelas pada angka kematian minimum yang terdeteksi pada beberapa tahun terakhir ($b = -0,428$, $df = 11$, $t = -3,13$, $p < 0.01$).



Antara tahun 1995 hingga 2000, rata-rata kematian per tahun yang diketahui adalah 5 (5,6) ekor, sedangkan antara tahun 2001 hingga 2007 rata-rata kematian yang diketahui per tahun adalah 2 (2,4) ekor. Kebanyakan pesut (66%) mati akibat terperangkap rengge/jaring dengan ukuran mata jaring sekitar 10-17.5cm. Pesut memang sering ditemukan sedang mencari makan di dekat rengge. Beberapa nelayan bahkan menggunakan pola mencari makan pesut sebagai indikator waktu dan lokasi untuk memasang rengge, sehingga resiko pesut terperangkap rengge semakin meningkat.

Pesut dilaporkan dapat membantu nelayan menggiring ikan ke arah rengge. Menurut nelayan, mereka beberapa kali berhasil melepaskan pesut yang terperangkap rengge. Lima pesut yang mati akibat terperangkap rengge dikonsumsi oleh masyarakat setempat dan kulit dari dua ekor diantaranya digunakan sebagai obat untuk alergi kulit. Kematian sebelum atau saat dilahirkan dan akibat pembunuhan masing-masing terhitung sekitar 8% dari semua kasus kematian yang tercatat; kasus pembunuhan kebanyakan terjadi di daerah yang terisolasi dimana jarang ditemui lumba-lumba. Sedangkan kematian akibat tertabrak speedboat adalah 4%, seluruhnya pesut remaja.

Ancaman-ancaman lain disamping kematian langsung adalah beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kualitas habitat pesut antara lain sedimentasi yang berdampak pada sumber daya ikan dan pesut tidak dapat lagi masuk ke daerah danau yang semakin dangkal sehingga mereka terpaksa menggunakan jalur yang lebih dalam di antara danau-danau ini, yang juga digunakan masyarakat untuk transportasi; polusi suara yang berasal dari baling-baling kapal dan ponton batubara; ukuran ponton batubara yang besar menyebabkan kerusakan habitat dan menimbulkan polusi suara di Sungai Kedang Pahu; polusi bahan-bahan kimia; dan berkurangnya jumlah makanan pesut (sumber daya ikan) karena teknik penangkapan ikan secara ilegal (menggunakan setrum, racun serta trawl) dan praktek budidaya ikan yang tidak berkelanjutan (beternak ikan yang memakan ikan lain).

Penurunan penyebaran populasi baru-baru ini ditandai dengan hilangnya pesut dari Danau Jempang sejak pertengahan 1990, kemungkinan disebabkan oleh pendangkalan dari sedimentasi yang berlebihan akibat penebangan hutan di pinggir danau. Tingginya

sedimentasi dan banyaknya rengge juga membatasi pergerakan pesut ke dua danau lainnya, Melintang dan Semayang. Sehingga saat ini, kecuali jika tingkat permukaan air tinggi, pergerakan pesut terbatas pada jalur transportasi kapal yang sempit diantara kedua danau tersebut dengan resiko tertabrak dan gangguan kebisingan.

Penyebab utama polusi suara adalah kapal berkecepatan tinggi (40-200 pk) (rata-rata = 4,6 kapal/jam melewati habitat pesut), yang menyebabkan pesut menyelam lebih lama mulai saat kapal berjarak 300 – 0 m dari posisi pesut (Kreb & Rahadi, 2004). Selain itu, banyaknya ces yang melaju dengan kecepatan tinggi di anak sungai Pela juga menyebabkan pesut menyelam lebih lama. Setiap hari kapal penarik ponton batubara melewati Sungai Kedang Pahu (rata-rata = 8.4 kapal/hari), anak sungai sempit, yang merupakan habitat utama pesut. Selama musim kemarau, ukuran kapal ini menyita lebih dari dua pertiga lebar sungai dan lebih dari setengah kedalaman anak sungai. Pesut selalu mengubah arah berenang mereka (jika sedang menuju ke hulu) saat bertemu kapal penarik ponton batubara. Berdasarkan informasi nelayan setempat, dahulu (sebelum ada kapal penarik ponton batubara) pesut masuk ke anak sungai hingga muara anak Sungai Bolowan (sekitar 10 km dari muara Kedang Pahu) saat level air tinggi, sedang, bahkan rendah, namun sekarang tidak pernah lagi. Bahkan akhir-akhir ini sebuah kapal laut pengangkut tipe baru juga membawa batubara langsung dari perusahaan tambang di Muara Bunyut (dekat Melak) ke arah hulu sungai. Hal ini sangat memprihatinkan, mengingat polusi suara kapal di bawah air akan semakin bertambah.

Merkuri dan sianida telah mencemari sungai akibat bocornya tanggul penahan limbah dari kegiatan penambangan emas berskala besar dan kecil di hulu sungai. Batubara yang seringkali jatuh tanpa sengaja ke sungai dan air limbah pencuciannya yang masuk ke anak-anak sungai besar dan danau-danau saat air pasang, menyebabkan perubahan warna kulit pesut di daerah tersebut. . Selama survei bulan September 2007, kami menemukan 11 ekor pesut dalam satu kelompok di Bolowan/Gunung Bayan yang mengalami perubahan warna kulit. Keadaan seperti ini tidak pernah kami lihat pada pesut-pesut di daerah lain.

Penangkapan ikan secara berlebihan menggunakan rengge, setrum, trawl (khususnya di danau-danau) dan racun (Dupon/Lamet, Deses, akar buah Gadong) dapat menyebabkan pesut mengeluarkan lebih banyak energi untuk mencari makan karena jumlah ikan semakin berkurang. Penebangan hutan di tepi sungai juga mengurangi sumber daya ikan akibat peningkatan suhu air, sedimentasi dan berkurangnya sisa-sisa tanaman (seperti daun dan buah) sebagai sumber makanan bagi ikan. Mungkin, berkurangnya jumlah ikan meningkatkan ketertarikan pesut terhadap rengge.

Potensi ancaman yang akan datang

Ancaman masa mendatang disamping kematian dan degradasi habitat yang terus berlangsung (penebangan hutan serta polusi suara dan bahan kimia), adalah penurunan sumber makanan akibat teknik penangkapan ikan ilegal (terutama setrum, penangkapan ikan untuk pakan ikan keramba, dan kegiatan trawling), serta kemungkinan tekanan akibat perkawinan sedarah, seperti penurunan kemampuan anak-anak pesut untuk bertahan hidup melewati tahun pertamanya, penurunan kemampuan bertahan hidup pesut dewasa, dan penurunan kemampuan berkembangbiak. Namun, hasil analisa kelangsungan hidup populasi menunjukkan bahwa tingkat perkawinan sedarah dalam populasi ini masih rendah. Dilihat dari populasi pesisir *Orcaella brevirostris* yang tersebar dalam kelompok-kelompok kecil, dapat ditarik kesimpulan bahwa Pesut Mahakam berasal dari sebuah populasi kecil yang mampu menjaga keanekaragaman genetiknya. Selain itu, nampaknya

sebelum dampak tekanan akibat perkawinan sedarah terlihat, populasi pesut akan telah mencapai satu tahap dimana tidak mungkin lagi bertahan hidup akibat jumlah kematian dan kelahiran yang tidak seimbang sehingga populasi tidak mampu berkembang lagi.

Kegiatan konservasi dahulu dan saat ini

Kegiatan konservasi dilakukan segera setelah data tentang perkiraan awal dan daerah-daerah yang disukai pesut tersedia. Langkah awal dilakukan pada tahun 1999, bekerjasama dengan Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur (Departemen Kehutanan) berupa upaya meningkatkan kesadaran masyarakat di sepanjang sungai mengenai status perlindungan Pesut Mahakam melalui penyebaran informasi dan leaflet ke seluruh desa. Pada tahun 2000, didirikan sebuah Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) lokal, Yayasan Konservasi RASI (*Rare Aquatic Species of Indonesia*) yang memiliki tujuan khusus untuk melindungi Pesut Mahakam dan habitatnya. Sejauh ini kegiatan yang telah dilakukan meliputi kampanye kesadaran lingkungan untuk masyarakat umum dan khusus, seperti sekolah-sekolah dasar dan menengah, nelayan, pemerintah, dan perusahaan; survei monitoring; survei sosial ekonomi dan prakiraan sikap masyarakat nelayan terhadap konservasi Pesut Mahakam; lokakarya bagi para nelayan untuk berlatih cara-cara pelepasan pesut yang terperangkap rengge dengan aman dan alternatif teknik penangkapan ikan yang lestari; pembatasan daerah yang penting bagi pesut; membentuk tim patroli untuk melaporkan kegiatan penangkapan ikan ilegal; mendirikan Pusat Informasi Mahakam (Februari 2006) di daerah utama pesut yang besar yaitu Muara Pahu untuk menyebarkan informasi kepada masyarakat lokal dan turis mengenai arti penting dari lokasi pesut ini dan untuk meningkatkan perhatian pemerintah setempat; memperkenalkan teknik budidaya ikan yang lestari kepada para nelayan dan membentuk koperasi nelayan untuk mengelola pinjaman modal; menyusun paket pendidikan lingkungan sebagai muatan lokal atau ekstra kurikuler bagi sekolah menengah pertama dan atas (masih dalam proses penyelesaian); lokakarya untuk berbagai stakeholder; pengajuan proposal pembentukan dua kawasan pelestarian pesut dan daerah perkembangbiakan ikan yang penting di Kutai Barat dan Kutai Kartanegara.

Masyarakat, pemerintah daerah Kutai Barat, perusahaan dan LSM telah mencapai sebuah kesepakatan umum tentang kawasan pelestarian pesut yang pertama di kecamatan Muara Pahu dan rancangan peraturannya, walaupun legalisasinya mungkin akan memakan waktu cukup lama karena harus menunggu persetujuan pemerintah propinsi disamping dari pemerintah kabupaten, tapi diharapkan status resminya melalui SK Bupati dan Perda akan keluar pada tahun 2008. Hal ini akan menjadi suatu langkah maju bagi bertahun-tahun usaha konservasi yang berfokus pada pesut Mahakam yang sangat terancam dan habitatnya. Kegiatan konservasi tahun ini akan difokuskan pada pelatihan materi pendidikan lingkungan untuk guru-guru serta memulai langkah-langkah awal untuk mengajukan usulan pembentukan kawasan pelestarian pesut kedua di Kutai Kartanegara (seperti survei perkiraan masyarakat dan lokakarya stakeholder).

Daerah-daerah konservasi ini akan dilindungi berdasarkan perda kabupaten. Peraturan-peraturannya terutama berfokus pada peraturan pemasangan rengge (dari segi waktu, lokasi dan ukuran mata rengge) dan penghapusan pemakaian rengge di daerah utama pesut secara bertahap, peraturan kecepatan kapal, pelarangan ponton pengangkut batubara untuk melewati anak sungai utama yang merupakan habitat pesut serta patroli yang dilakukan masyarakat setempat untuk mengontrol kegiatan penangkapan ikan ilegal. Penghapusan pemakaian rengge akan didahului dengan memperkenalkan budidaya ikan dalam keramba terapung kepada para nelayan. Ikan yang dibudidayakan adalah yang

berdaya jual tinggi dan diberi pakan buatan serta sayuran, bukan pakan berupa ikan yang diambil dari sungai. Tentu dibutuhkan pinjaman modal awal untuk dapat mewujudkan proyek ini. Kami berharap nantinya daerah-daerah konservasi ini dapat ditingkatkan status pelestariannya dari tingkat lokal menjadi tingkat nasional.

Kegiatan lain sehubungan dengan konservasi adalah rencana untuk mengadakan sebuah lokakarya internasional antar negara-negara Asia Tenggara di Kalimantan Timur, dengan menghadirkan para ahli internasional (dari LSM-LSM), peneliti dan pengambil kebijakan (dari pemerintah). Lokakarya ini bertujuan untuk menyusun rekomendasi tentang bagaimana suatu daerah perlindungan dapat memperoleh keuntungan maksimum dengan menggabungkan berbagai aspek, yaitu tidak hanya berfokus pada perlindungan lumba-lumba saja, tapi juga memperhatikan spesies lain, memperbaiki mutu ekosistem sungai dan membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal. Selain itu, lokakarya secara langsung akan mendukung penetapan dua kawasan pelestarian (yang masih diusahakan) untuk populasi lumba-lumba Irrawaddy atau Pesut di Sungai Mahakam dengan menerapkan ilmu yang dipelajari dari pengalaman negara lain yang juga memiliki populasi cetacea air tawar. Karena peraturan-peraturan untuk kawasan pelestarian ini masih dalam tahap penyusunan, usulan-usulan bagus yang dapat dimasukkan ke dalam perda kabupaten juga masih sangat dibutuhkan.

Rencana penelitian saat ini dan masa mendatang

Rencana penelitian saat ini dan masa mendatang adalah survei monitoring dua tahun sekali untuk: 1) Monitoring ancaman-ancaman, angka kematian dan ukuran populasi (menggunakan perhitungan langsung dan metode analisa penandaan-penangkapan ulang) untuk mengetahui kecenderungan perubahannya dalam jangka panjang; 2) Memperbaharui katalog foto identitas untuk mengetahui daerah yang disukai, sosial ekologi, dan khususnya perkembangbiakan; 3) Memperkirakan apakah daerah-daerah utama yang sebelumnya telah diidentifikasi akan tetap menjadi daerah yang disukai dalam jangka waktu lama; 4) Memperoleh informasi terbaru mengenai ancaman-ancaman (penurunan kualitas habitat) dan angka kematian; 5) Mengumpulkan contoh jaringan dari bangkai pesut yang ditemui untuk mengetahui variasi genetik dan hubungan demografik antara populasi sungai dan laut.

Rencana kegiatan konservasi

Rencana kegiatan konservasi meliputi penetapan kawasan pelestarian di dua kabupaten. Yang pertama, di Kecamatan Muara Pahu, Kabupaten Kutai Barat, telah diusulkan dan disetujui oleh masyarakat, pemerintah dan stakeholder; saat ini sedang dalam proses legalisasi. Daerah tersebut mencakup sungai utama sepanjang 36 km antara Tepian Ulak – Rambayan dan Sungai Kedang Pahu kira-kira sepanjang 20 km antara Muara Pahu - Muara Jelau, yang merupakan habitat utama pesut. Zona penyangga sepanjang 27 km di sebelah hilir Tepian Ulak hingga Penyinggahan juga diusulkan untuk dilindungi oleh pemerintah setempat, hal ini didukung oleh masyarakat. Selain itu, daerah ini meliputi 45 km anak sungai yang dilindungi serta habitat hutan rawa gambut dan rawa air tawar (dengan hutan tepian sungai yang dilindungi seluas 30-200 m); bagian sungai ini sebenarnya jarang dikunjungi oleh pesut tapi secara langsung menyediakan pasokan ikan bagi pesut karena merupakan habitat yang penting bagi perkembangbiakan ikan. Kegiatan dan kebijakan/peraturan yang akan diterapkan di daerah ini disebutkan dalam Lampiran 1a dan 1b.

Kawasan pelestarian kedua yang akan diusulkan mencakup sungai utama sepanjang 27 km antara Pela – Muara Kaman, termasuk bagian sepanjang 17 km di sebelah hulu Sungai Kedang Rantau hingga Sebintulung, bagian sepanjang 7 km di sebelah hulu Sungai Kedang Kepala hingga Muara Siran, muara anak Sungai Belayan, anak sungai Pela dan bagian selatan dari Danau Semayang (Gbr 1). Kebijakan umum yang nantinya diterapkan di daerah ini akan disusun dalam laporan/rencana kegiatan tersendiri. Secara garis besar, kegiatan konservasi selanjutnya yang akan dilaksanakan di daerah ini meliputi sosialisasi dan survei perkiraan pendapat masyarakat mengenai kebutuhan mereka dan kawasan pelestarian yang diusulkan, selain itu juga pertemuan berbagai stakeholder untuk memperoleh persetujuan resmi sehingga legalisasinya dapat diproses.

Pembahasan

Perkiraan total populasi selama survei tahun 2007 ($N = 87$; $CV=9\%$; $95\% CL = 75-105$) lebih tinggi dibanding survei sebelumnya pada tahun 2001 dengan perkiraan total 55 ekor ($CV = 6\%$; $95\% CL=44-76$). Perbedaan yang terjadi seperti ini bukan disebabkan oleh peningkatan ukuran populasi tetapi oleh proses pengambilan foto dan pengidentifikasian yang semakin baik, karena kamera digital mulai digunakan pada survei tahun 2005 sehingga terjadi peningkatan pada jumlah dan kualitas gambar yang diperoleh di lapangan. Jumlah pesut yang dapat diidentifikasi jelas berpengaruh pada total ukuran populasi yang diperkirakan. Selain itu, tingkat signifikan pada tahun 2005 dan 2007 lebih tepat dan atau lebih kecil dibanding tingkat signifikan pada tahun 2001. Berdasarkan analisa penandaan-penangkapan ulang Petersen, perkiraan jumlah populasi tahun 2007 kurang lebih sama dengan tahun 2005 ($N=89$; $CV=15\%$; $95\% CL=72-121$). Perkiraan jumlah populasi dalam laporan survei tahun 2005 terdahulu adalah $N = 70$, namun ternyata saat identifikasi ulang ditemukan beberapa perubahan pada pesut yang telah diidentifikasi, pesut yang dianggap sama ternyata merupakan individu berbeda berdasarkan foto-foto dan video tahun 2007. Tingginya tingkat keberhasilan dalam identifikasi foto per kelompok pesut yang ditemukan mungkin terletak pada pengambilan gambar yang dilakukan hingga benar-benar yakin semua pesut telah diambil gambarnya, atau mungkin juga karena pada kenyataannya jumlah individu per kelompok yang dihitung langsung di lapangan bisa saja kurang dari jumlah yang sebenarnya. Di samping itu, tampaknya sub populasi di Kutai Kartanegara, khususnya di daerah Muara Kaman-Sungai Kedang Rantau telah bertambah, dimana pada bulan Agustus dan September 2007 ditemukan kelompok besar yang sebelumnya tidak pernah dijumpai. Keberadaan pos patroli di muara anak Sungai Kedang Rantau, yang secara rutin berkeliling untuk mencegah penyetruman dan penebangan liar, diduga meningkatkan persediaan ikan di daerah ini sehingga menarik lebih banyak pesut untuk datang.

Keberadaan pesut dalam kelompok besar yang ditemukan di beberapa daerah selama survei saat level air rendah dan sedang hingga rendah mungkin mengindikasikan adanya sosialisasi dari beberapa kelompok kecil. Ini tampak jelas dari banyaknya tingkah laku di permukaan air yang teramati. Saat itu tidak terlihat adanya perkawinan, namun bukan tidak mungkin hal itu terjadi di luar waktu pengamatan karena pengamatan tiap kelompok hanya satu hingga dua jam saja. Pada survei sebelumnya, perkawinan selalu terjadi dalam kelompok besar. Biasanya kelompok besar ini akan pecah kembali menjadi kelompok-kelompok yang lebih kecil setelah beberapa jam.

Ancaman yang teridentifikasi tetap sama dengan periode penelitian sebelumnya (1999-2002; 2005) dan penyebab utama kematian masih disebabkan terjatuh rengge. Rata-

rata angka kematian tahun 1995-2000 adalah lima (5,6) ekor pesut/tahun, sedangkan tahun 2001-2007 adalah dua (2,4) ekor pesut/tahun. Angka yang menurun ini mungkin benar-benar menunjukkan berkurangnya pesut yang mati, bukan karena berkurangnya pesut yang diketahui mati. Karena pesut yang mati biasanya tidak dikubur, sehingga akan mudah diketahui oleh penduduk desa yang tinggal di sepanjang sungai. Selain itu, informasi mengenai pesut yang mati di suatu daerah, terutama karena aktivitas manusia seperti merengge, sangat jarang bila tidak diketahui oleh penduduk karena informasi seperti ini cepat menyebar dari mulut ke mulut dan dapat diperoleh saat wawancara informal dengan penduduk desa di sepanjang daerah survei. Namun, kematian anak pesut sepertinya lebih sulit diketahui; hal ini menjelaskan mengapa jumlah kematian anak pesut tetap stabil dalam angka rendah sepanjang tahun sejak 1995. Daftar penyebab kematian mendapat dua tambahan baru belakangan ini, yaitu kejutan listrik dan kail pancing. Walaupun masih jarang terjadi, kesadaran masyarakat perlu ditingkatkan untuk mengatasi masalah ini.

Daftar Pustaka

- Hilton-Taylor, C., 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- Kreb, D., 2002. Density and abundance of the Irrawaddy Dolphin, *Orcaella brevirostris*, in the Mahakam River of East Kalimantan, Indonesia: A comparison of survey techniques. *Raffles Bull. of Zool., Suppl.* 85-95.
- Kreb, D. and Rahadi, K.D. 2004. Living under an aquatic freeway: effects of boats on Irrawaddy dolphins (*Orcaella brevirostris*) in a coastal and riverine environment in Indonesia. *Aquatic Mammals* **30**, 363–375.
- Kreb, D. and Budiono. 2005a. Conservation management of small core areas: key to survival of a Critically Endangered population of Irrawaddy river dolphins *Orcaella brevirostris* in Indonesia. *Oryx* **39** (2), 1-11.
- Kreb, D. 2005b. Abundance of freshwater Irrawaddy dolphins in the Mahakam in East Kalimantan, Indonesia, based on mark-recapture analysis of photo-identified individuals. *Journal of Cetacean Research and Management* **6** (3), 269-277.
- Kreb, D., Budiono and Syachraini. 2007. Status and Conservation of Irrawaddy Dolphins *Orcaella brevirostris* in the Mahakam River of Indonesia. In *Status and Conservation of Freshwater Populations of Irrawaddy Dolphins*, WCS Working Paper Series 31 (B.D. Smith, R.G. Shore, and A. Lopez, eds.), pp. 53-66, Wildlife Conservation Society, Bronx, NY.
- Reeves, R.R., B.D. Smith, & T. Kasuya, (eds), 2000. *Biology and conservation of freshwater cetaceans in Asia. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission*, **23**, IUCN, Gland, Switzerland.
- Smith, B.D., Beasley, I. & Kreb, D. (2003) Marked declines in populations of Irrawaddy dolphins. *Oryx*, **37**, 401-401.
- Sutherland, W.J. (ed) 1996. *Ecological Census Techniques. A Handbook*. Cambridge University Press, UK. 336pp.

LAMPIRAN IA

Kegiatan-kegiatan yang sedang dan akan dilaksanakan di kawasan pelestarian sementara kecamatan Muara Pahu dan divisi pengemban tugasnya:

- *Penetapan Kawasan Pelestarian Alam (KPA) Muara Pahu*
 - 1) Memperoleh legislasi untuk perlindungan habitat KPA di kecamatan Muara Pahu, Kutai Barat.
Pemerintah kabupaten Kutai Barat (Perikanan, Lingkungan, Pertambangan, Transportasi, Kehutanan, Pekerjaan Umum), Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA), Perusahaan tambang batubara, Perwakilan masyarakat dan YK-RASI
 - 2) Pembentukan otoritas manajemen untuk KPA.
Pemerintah kabupaten Kutai Barat, BKSDA, Perusahaan tambang batubara, Perwakilan masyarakat dan YK-RASI
 - 3) Mensosialisasikan status kawasan pelestarian serta peraturan dan kebijakannya kepada masyarakat dan perusahaan-perusahaan yang berada dalam KPA melalui pertemuan kecil.
Pemerintah kabupaten Kutai Barat, Perwakilan masyarakat, Perusahaan tambang batubara dan YK-RASI
 - 4) Memetakan dan membuat batas-batas KPA.
Departemen Pertambangan dan Lingkungan, Badan Pengembangan dan Manajemen Kabupaten Kutai Barat, YK-RASI
 - 5) Memasang papan pengumuman tentang KPA dan peraturan-peraturannya di daerah Tepian Ulak, Rambayan, Muara Pahu, Kedang Pahu (di Muara Jelau) dan Sungai Bolowan.
BKSDA, Pemerintah kecamatan Muara Pahu, Dinas Transportasi Umum Kutai Barat dan YK-RASI

- *Transportasi Umum*
 - 1) Peraturan yang melarang ponton batubara melewati anak sungai (Kedang Pahu).
Departemen Pertambangan dan Lingkungan, Dinas Transportasi Umum Kutai Barat
 - 2) Memasang papan pengumuman batas kecepatan kapal (maks 15 km/jam), 500m di sebelah hulu dan hilir sebelum masuk daerah Muara Pahu serta pada pintu masuk KPA Kedang Pahu di Muara Pahu dan Sungai Jelau.
Pemerintah kecamatan Muara Pahu, Dinas Transportasi Umum Kutai Barat dan YK-RASI

- *Perikanan*
 - 1) Patroli secara acak dan rutin terhadap penggunaan alat-alat pancing ilegal (baterai, trawl dan racun).
Dinas Perikanan Kutai Barat dan Polres Kutai Barat
 - 2) Penetapan Daerah Cadangan Ikan dalam KPA
Dinas Perikanan Kutai Barat
 - 3) Mengadakan kampanye pendidikan tentang cara pemanfaatan sumber daya ikan yang lestari bagi para nelayan.
Dinas Perikanan Kutai Barat
 - 4) Membentuk sebuah kelompok nelayan yang benar-benar ingin mencoba teknik budidaya ikan lestari seperti keramba terapung untuk ikan yang berdaya jual tinggi dengan menggunakan pakan dan bibit yang tidak berasal dari sungai. Proyek ini memerlukan modal awal yang cukup besar, karena itu daftar nama anggota kelompok nelayan ini akan diserahkan kepada Dinas Perikanan dan Departemen Pengembangan Masyarakat untuk pengajuan pinjaman dengan bunga rendah.
Dinas Perikanan dan Departemen Pengembangan Masyarakat, YK-RASI

- *Departemen Kehutanan*
 - 1) Mencegah kegiatan penebangan liar dengan melakukan patroli rutin dan meninjau ulang ijin yang diberikan pada perusahaan pengolahan kayu (sawmill dan moulding) dalam KPA.
BKSDA, Departemen Kehutanan, Pemerintah kecamatan Muara Pahu

- *Ekoturisme*
 - 1) Mempromosikan KPA Muara Pahu sebagai salah satu daerah tujuan ekoturisme (inter)nasional.
Dinas Pariwisata, YK-RASI

- *Monitoring*
 - 1) Membuat suatu sistem monitoring untuk proses pembuangan limbah kimia dari perusahaan-perusahaan dan kualitas air Sungai dan Danau-danau Mahakam di Kutai Barat.
Departemen Pertambangan dan Lingkungan, Universitas Mulawarman (UNMUL)
 - 2) Monitoring populasi Pesut Mahakam. Monitoring jumlah populasi tiap dua tahun sekali dan monitoring perkembangan demografik tiap tiga tahun sekali selama empat musim berturut-turut.
YK-RASI, UNMUL dan BKSDA
 - 3) Penyidikan tingkat erosi dan sedimentasi dari hutan dan Sungai Mahakam di Kutai Barat.
Pemerintah kabupaten Kutai Barat, UNMUL dan YK-RASI
 - 4) Studi prakiraan perkembangan sosial-ekonomi para nelayan di KPA Muara Pahu.
YK-RASI dan UNMUL
 - 5) Studi untuk mengoptimalkan fungsi daerah cadangan bagi berbagai spesies ikan.
Dinas Perikanan

LAMPIRAN IB

Rancangan peraturan dan kebijakan yang diterapkan di KPA Muara Pahu:

- *Kehutanan*
 - 1) Membuat batas-batas KPA Muara Pahu di Tepian Ulak, Rambayan, Muara Pahu, Kedang Pahu (di Muara Jelau) dan Sungai Bolowan.
 - 2) Perlindungan hutan di KPA minimal selebar 150m dari kanan-kiri tepi sungai.
 - 3) Tidak ada pemberian ijin baru bagi sawmill atau moulding di sepanjang tepi sungai dalam KPA.
 - 4) Khusus untuk Sungai Bolowan, kegiatan penebangan hutan dalam jarak 500m dari tepi sungai dilarang untuk melindungi populasi bekantan, sumber daya ikan dan potensi ekoturisme.
 - 5) Khusus untuk Jintan/Abit, kegiatan penebangan hutan rawa (gambut) dilarang untuk melindungi sumber daya ikan dan potensi ekoturisme. Perlindungan hutan rawa gambut di sebelah utara Jintan dan danau-danau, yang kaya akan keanekaragaman hayati serta penting untuk studi ilmiah dan ekoturisme.

- *Perikanan*
 - 1) Penangkapan ikan menggunakan setrum, trawl dan racun dilarang.
 - 2) Peraturan penggunaan rengge dengan mata jaring minimal 4 cm.
 - 3) Menyarankan mata jaring maksimum (< 10 cm) untuk mencegah ikut terperangkapnya induk ikan yang siap bertelur dan pesut (sebagian ekor atau siripnya bisa saja tersangkut rengge jika mata jaringnya terlalu besar).
 - 4) Menyarankan agar rengge dipasang sejajar dan dekat tepi sungai.
 - 5) Rengge dilarang dipasang pada malam hari.
 - 6) Menyarankan agar rengge dipasang di dekat perkampungan sehingga masih bisa terlihat oleh penduduk atau pemilik dan jika rengge ingin dipasang di tempat yang jauh sebaiknya diawasi oleh pemilik.
 - 7) Nelayan yang memotong renggenya untuk melepaskan pesut yang terperangkap bisa mendapatkan uang ganti rugi dengan menyimpan rengge yang terpotong sebagai bukti dan melaporkannya kepada dinas perikanan setempat.
 - 8) Membantu nelayan yang ingin mencoba teknik budidaya ikan lestari.

- *Transportasi Umum*
 - 1) Kapal penarik ponton batubara dilarang melewati Sungai Kedang Pahu.

- 2) Memasang papan pengumuman batas kecepatan kapal (maks 15 km/jam), 500m di sebelah hulu dan hilir sebelum masuk daerah Muara Pahu serta pada percabangan Mahakam dan Jelau di Sungai Kedang Pahu.
- *Ekoturisme*
 - 1) Mempromosikan Kawasan Pelestarian Alam Muara Pahu sebagai salah satu tujuan wisata ekoturisme kepada masyarakat (inter)nasional.
 - *Semua sektor termasuk LSM dan lembaga pendidikan/penelitian*
 - 1) Membentuk sebuah otoritas manajemen/badan pengelola untuk Kawasan Pelestarian Alam Muara Pahu, termasuk tim patrolinya.
 - 2) Melakukan sosialisasi tentang kawasan pelestarian serta peraturan dan kebijakannya kepada masyarakat setempat dan perusahaan-perusahaan.
 - 3) Mengontrol kualitas air dan membuat peraturan pembuangan limbah pencucian batubara.