

**LAPORAN TEKNIS AKHIR SURVEI MONITORING
PESUT MAHAKAM DAN KUALITAS AIR**

PERIODE NOVEMBER 2019-NOVEMBER 2021



JANUARI 2022

**OLEH
YAYASAN KONSERVASI RASI
(RARE AQUATIC SPECIES OF INDONESIA)**



DIDUKUNG OLEH



KATA PENGANTAR

Laporan teknis ini menjelaskan hasil penelitian yang dilakukan tentang keberadaan, jumlah dan ancaman terhadap populasi Pesut Mahakam serta kondisi habitatnya pada tahun 2020-2021. Penelitian ini bagian dari 'Program Pelestarian Pesut Mahakam', yang merupakan sebuah program penelitian dan konservasi yang dilakukan oleh Yayasan Konservasi RASI sejak 1999. Dalam program ini RASI berkolaborasi dengan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur khususnya di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kutai Barat serta Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Timur. Atas dukungan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Dalam laporan ini dipublikasi hasil survei monitoring Pesut Mahakam yang dilakukan antara November 2019 hingga November 2021 dan merupakan rangkaian 8 survei dengan interval 3 bulan. Semua survei dapat dilakukan dengan dukungan dana dari Rainforest Trust, WWF Indonesia, Pertamina Mahakam Ulu dan BKSDA Kalimantan Timur dan atas bantuannya kami sangat berterima kasih.

Survei-survei dilakukan dengan tim yang dipimpin oleh peneliti senior Danielle Krebs dan asisten-asisten (urutan alfabetis): Ahmad Ripai, Aluna Nainggolan, Bayu Setiawan, Denik, Dahlia, Gressela Sembiring, Melianawati Jerlina Boru Raja Gukguk, Rendra Bayu, Remy Arifullah Rosano, Rhaudatul Jannah Krebs, Yola, Untung Raharjo. Kami ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan setiap pengamat dan motoris Pak Darwis. Kami juga bersyukur atas semua informasi yang dibagikan kepada tim kami oleh penduduk dan nelayan di sepanjang Sungai Mahakam.

Samarinda, 6 Januari 2022



Budiono S.Hut

Direktur Yayasan Konservasi RASI

Alamat Kantor:

Jalan Kadrie Oening
Komplek Pandan Harum Indah
(Erlyza) Blok C, No. 52
Samarinda 75124
Kalimantan Timur, Indonesia
Office: +62.5414113510
Mobile: 081348072072
<http://www.ykrasi.org>
Facebook group/page:
Rare Aquatic Species of Indonesia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
RINGKASAN	1
1. PENDAHULUAN	2
1.1. Latar belakang	2
1.2. Tujuan	3
2. METODE	4
2.1.1. Pemantauan keberadaan Pesut	4
2.1.2. Analisa	5
2.2. Uji Kualitas Air	6
3. HASIL	6
3.1. Populasi Pesut Mahakam	6
3.1.1. Penyebaran	6
3.1.2. Jumlah populasi dan angka kelahiran	9
3.1.3. Angka kematian	13
3.2. Kualitas air sungai di habitat Pesut	12
3.2.1. Interpretasi hasil uji kualitas air <i>in-situ</i>	12
3.2.2. Interpretasi hasil kualitas air uji lab	13
3.3. Ancaman	13
4. REKOMENDASI	17
5. DAFTAR PUSTAKA	20

FOTO-FOTO KEGIATAN	21
---------------------------	----

TABEL

1. Perkiraan jumlah populasi per tahun (N) berdasarkan rata-rata N tertimbang dari berbagai model yang memiliki timbang 95% & <10 Delta AICc	10
2. Karakteristik air di lokasi pertemuan pesut	12

GAMBAR

1. Kawasan Konservasi Perairan Habitat Pesut Mahakam (SK Nomor 75/SK-BUP/HK/2020)	3
2. Peta kemunculan Pesut Mahakam pada 4 kali survei dari November 2019 -October 2020	7
3. Peta kemunculan Pesut Mahakam pada 4 kali survei dari January – November 2021	8
4. Persentase perjumpaan pesut per habitat	9
5. Persentase perjumpaan pesut/kondisi air/habitat	9
6. Perkiraan jumlah populasi 2014-2021 dengan tren regresi	10
7. Dugaan penyebab kematian per tahun 1995-2021	11

LAMPIRAN

1. Peta lokasi stasiun sampling air di wilayah distribusi Pesut Mahakam	25
2. Hasil analisa kualitas air hasil uji <i>in-situ</i> Nov 19-Oct 20	26
3. Hasil analisa kualitas air hasil uji <i>in-situ</i> Jan -Nov 21	30
4. Analisa kualitas air hasil uji laboratorium Nov 19-Oct 20.	35
5. Analisa kualitas air hasil uji laboratorium Jan-Nov 21	38
6. Analisa kualitas air di lokasi pertemuan Pesut	40

RINGKASAN

Tujuan monitoring populasi Pesut Mahakam yang dilakukan di sepanjang wilayah DAS Mahakam yang merupakan habitat Pesut, adalah untuk mengetahui jumlah individu dalam populasi, perkembangan kelahiran dan kematian dalam satu tahun. Selain itu survei-survei juga bertujuan untuk diketahui keberadaan pesut secara musiman dan ancumannya. Akhirnya survei sampling air juga dilakukan agar diketahui kualitas air di habitat Pesut

Daerah transek survei yang dilalui 2 kali (dari hilir ke hulu dan balik arah) di setiap survei di Sungai Mahakam selama 8 survei setiap 3 bulan dari bulan November 2019 hingga November 2021 adalah: Muara Kaman hingga Melak di sungai utama dan juga termasuk anak sungai Kedang Rantau, Kedang Kepala, Belayan, Pela, Kedang Pahu dan Danau Semayang. Total jarak tempuh pencarian adalah 4,980 km selama 67 hari dengan jarak tempuh pencarian rata-rata per hari sejauh 74,3 km dengan kecepatan 12,2 km/jam.

Untuk kedelapan survei ditemukan 113 kelompok (rata-rata 14 kelompok per survei) dengan ukuran kelompok rata-rata 5,5 ekor (min=1; max=16). Analisa foto-identifikasi sirip punggung mendapatkan jumlah populasi sebesar 61 ekor (maks 61; CV=0%) di tahun 2020 dan 67 ekor (maks 74; CV=3%) di tahun 2021. Bayi pesut yang lahir di tahun 2020 adalah 4 ekor dan di tahun 2021 7 ekor, sementara pesut mati ada 2 ekor di tahun 2020 (1 dewasa jantan; 1 bayi (7-8 bulan) jantan) dan 8 ekor di tahun 2021 yang merupakan 5 dewasa (4 betina; 1 jantan) dan 3 bayi jantan baru lahir. Dari 10 kasus di tahun 2020-2021 ini 5 pesut mati akibat terjerat jaring insang (rengge), 2 kasus keracunan udang dengan bahan campuran potassium kadeer tinggi, 3 kasus tidak dapat dipastikan penyebab.

Rata-rata kematian per tahun selama 27 tahun adalah 4,3 ekor dimana 67,7% dari kematian yang diketahui penyebab disebabkan oleh terperangkap oleh rengge dan kemudian tenggelam. Penyebab kematian nomor dua dari kematian yang diketahui penyebab adalah tertabrak kapal (8,8%) dan 6,6% keracunan. Untuk 23% dari kasus tidak diketahui penyebab kematian.

Hasil dari uji kualitas air dari 16 stasiun sampling air dari 8 survei antara November 2019-November 2021 lebih baik dari hasil survei laporan sebelumnya di tahun 2017-2019 dalam hal berkurang tinggi unsur logam berat di dalam air, namun masih terdapat unsur lain yang cukup tinggi dan melewati baku mutu seperti TSS yang tinggi untuk sungai utama, sungai Kedang Kepala dan sungai Belayan. Hasil COD untuk 84% dari seluruh lokasi sampling (14) yang tersebar di wilayah survei DAS Mahakam dan disurvei sebanyak 8 kali melewati baku mutu <25 mg/l). COD paling tinggi secara konsisten dari 8 kali survei di perairan Sabintulung (Kec. Muara Kaman) hingga mencapai 85 mg/l.

Untuk ancama selain kematian dan polusi kimia, tekanan terhadap habitat Pesut semakin meningkat termasuk polusi suara bawah air khususnya dari penangkutan ponton batu bara di anak sungai yang sempit. Selain itu adanya persaingan untuk sumber daya perikanan yang semakin menurun akibat alih fungsi lahan rawa sebagai tempat memijah ikan menjadi kebun sawit, kegiatan penyetroman dan penggunaan racun secera ilegal dan penggunaan alat monopolistik yang menutup jalur migrasi ikan sehingga regenerasi ikan berkurang.

Pada Tanggal 27 Januari 2020 Bupati Kutai Kartanegara telah menandatangani SK pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Habitat Pesut Mahakam dengan Nomor 75/SK-BUP/HK/2020 seluas 43,117 ha dan menunggu penetapan di tingkat Kementerian Kelautan dan Perikanan. Kawasan dapat kesepakatan dari 27 desa yang berada di dalam kawasan.

1. Pendahuluan

1.1. Latar belakang

Pesut Mahakam *Orcaella brevirostris* adalah satu-satunya jenis lumba-lumba air tawar di Indonesia. Jenis ini dilindungi oleh undang-undang di Indonesia dan diangkat sebagai simbol Kalimantan Timur, jenis ini telah dimasukkan ke dalam status “Sangat terancam punah” pada tahun 2000 dalam Daftar Merah IUCN, International Union for Conservation of Nature (Hilton-Taylor 2000). Pesut adalah hewan mamalia dan mulai reproduksi di usia 9 tahun dan melahirkan maksimal 1 anak tahun dalam jangka waktu 3,5-5 tahun. Masa kehamilan adalah 14 bulan serta masa menyusui sampai 1,5 tahun (Stacey & Arnold, 1999). Survei monitoring keberadaan Pesut Mahakam dimulai sejak tahun 1997 dan sejak tahun 2005 monitoring jumlah dilakukan dengan metode analisa foto-identifikasi sirip punggung yang seperti sidik jari Pesut dan dapat membedakan individu. Perkiraan paling tepat untuk populasi terakhir di tahun 2019 adalah 73 ekor (maks 90 ekor).

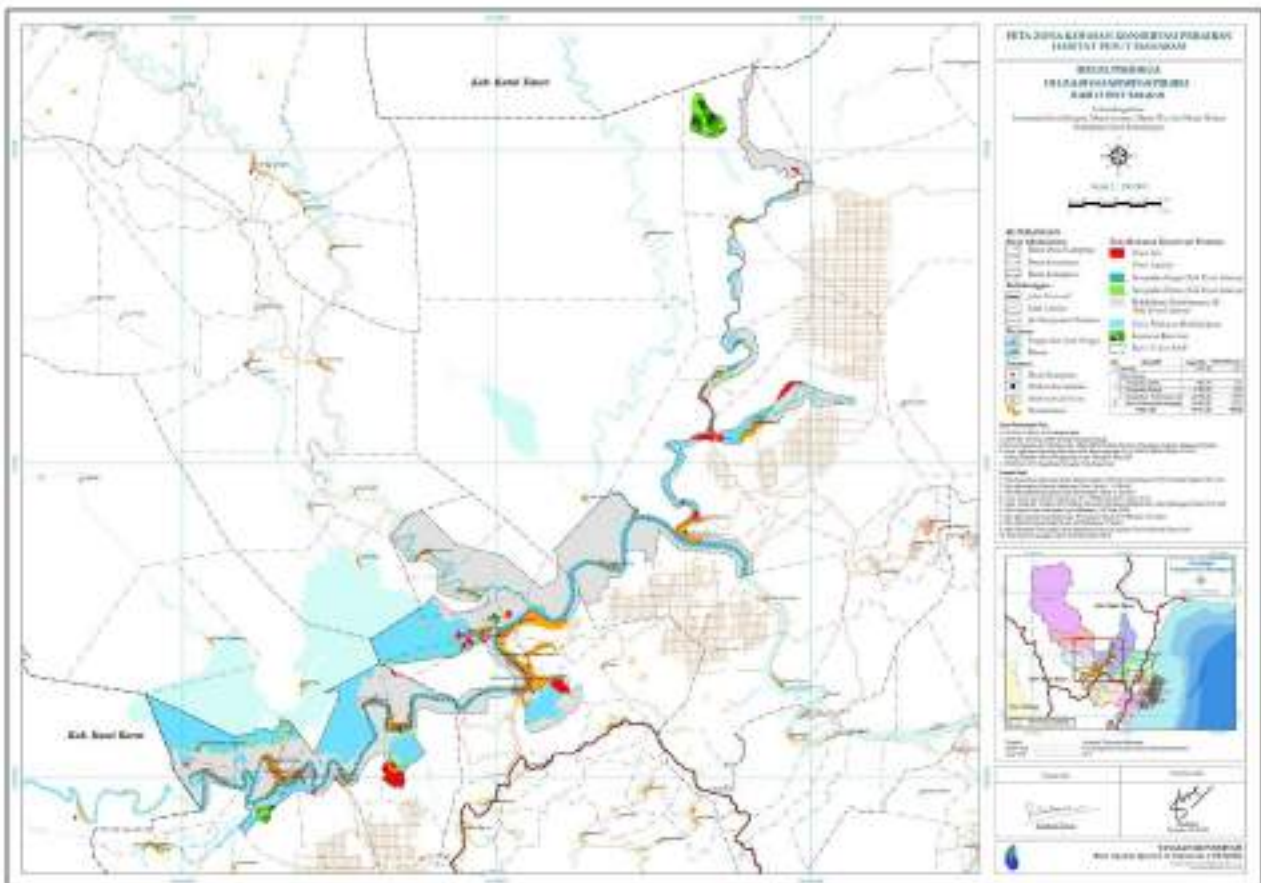
Dikarenakan kematian yang cukup tinggi rata-rata 4 ekor per tahun dan angka kelahiran rata-rata 5 ekor per tahun, populasi ini sangat perlu perhatian untuk menciptakan lingkungan yang bebas stress agar angka kelahiran dapat meningkat dan angka kematian bisa diturunkan.

Daerah-daerah utama yang telah diidentifikasi sebagai habitat utama Pesut antara tahun 1999 hingga 2019 adalah wilayah perairan di Kukar mulai dari Muara Kaman hingga Batuq serta termasuk anak sungai Kedang Rantau, Kedang Kepala, Belayan, Pela dan Batubumbun. Dan untuk wilayah Kutai Barat penyebaran utama antara Batuq hingga Muara Pahu dan anak sungai KedangPahu. Untuk daerah Muara Pahu hingga Muara Benangaq dan lebih ke hulu lagi hanya dapat menjumpai pesut pada air surut. Mulai dari tahun 2010 Pesut mulai semakin jarang

berada di Kubar dimana sebelumnya pada setiap kondisi air dapat menjumpai Pesut di daerah Muara Pahu. Terjadi penurunan Pesut di daerah Muara Pahu disebabkan berbagai faktor termasuk hilangnya daerah pemijahan ikan akibat konversi rawa demi perkebunan kelapa sawit serta kegiatan transportasi batu-bara di anak sungai Kedang Pahu yang semula merupakan habitat utama Pesut untuk melakukan migrasi hariannya.

Akibat perubahan di zona inti semula di Muara Pahu, keberadaan Pesut di daerah Kukar semakin penting dilestarikan sehingga jenis ini tidak semakin terdesak dan menghadapi kepunahan dalam waktu dekat ini. Untuk pelestarian Pesut di daerah Kukar ini telah dilakukan berbagai lokakarya untuk memperoleh dukungan dari masyarakat dan pemerintah lokal untuk melindungi daerah-daerah ini.

Pada Tanggal 27 Januari 2020 Bupati Kutai Kartanegara telah menandatangani SK pencadangan Kawasan Konservasi Perairan Habitat Pesut Mahakam dengan Nomor 75/SK-BUP/HK/2020 seluas 43,117 ha dan menunggu penetapan di tingkat Kementerian Keluatan dan Perikanan. Kawasan dapat kesepakatan dari 27 desa yang berada di dalam Kawasan (Gambar 1).



Gambar 1. Kawasan Konservasi Perairan Habitat Pesut Mahakam (SK Nomor 75/SK-BUP/HK/2020)

1.2. Tujuan

Tujuan dari kegiatan monitoring adalah menginventarisasi penyebaran dan jumlah Pesut Mahakam serta mengidentifikasi ancaman, angka kelahiran dan kematian tahunan serta kondisi kualitas habitat Pesut.

2. Metode

2.1. 1. Pemantauan Keberadaan Pesut

Pemantauan dilakukan dari November 2019 hingga November 2021 selama 8 survei yang mencakup seluruh wilayah mejelajah Pesut Mahakam yaitu: dari hilir yaitu Muara Kaman hingga Melak di sungai utama dan termasuk anak sugai Kedang Rantau, Kedang Kepala, Belayan, Pela, Kedang Pahu dan Danau Semayang dan Melintang.

Total jarak tempuh pencarian adalah 4,980 km selama 67 hari terbagi di 8 periode dengan durasi masing survei selama 8-9 hari dan jedah waktu kurang lebih 3 bulan antara setiap survei: 1) 18-26 Nov 2019; 2) 17-25 Feb 2020; 3) 3-11 June 20; 4) 24 Sept-2 Oct 20; 5) 16-24 Jan 21; 6) 3-10 April 21; 7) 5-13 July 21; 7) 16-23 Nov 21

Untuk semua survei rute dilalui minimal 2 kali. Kecepatan kapal rata-rata 12,2 km/ jam namun tergantung apakah kapal sedang mudik atau milir dengan batas kecepatan maksimal pada saat milir adalah 15 km/ jam. Pencarian dan pengamatan dilakukan di antara jam 8.00-18.00. Setiap survei dilakukan oleh tim terdiri atas 4 orang dimana 3 orang merupakan pengamat dan satu adalah pencatat. Pengamat pertama duduk di atas platform di depan kapal dengan tinggi mata sekitar 3 m di atas permukaan air sambil menggunakan teropong dan pengamat dua dan tiga melihat ke depan dan ke samping hingga sudut 90⁰ dari depan dengan mata telanjang. Pencatat duduk menghadap belakang dan mengobservasi setiap belokan agar Pesut tidak kelewatan sambil rekam data posisi, kecepatan, dan kondisi cuaca. Setiap 15 menit posisi masing-masing ditukar posisi baru.

Pada saat ditemukan Pesut dicatat nama lokasi dan diambil titik koordinat dengan GPS. Kemudian dilakukan sesi pemortetan khusus dari sirip punggung yang memiliki ciri khas unik per individu untuk dibandingkan dengan katalog foto-id yang telah ada dari sisi kanan dan kiri. Setelah diperkirakan sudah memperoleh cukup banyak foto (rata2 memakan waktu 40 menit) dan sudah diketahui jumlah individu dan komposisi kelompok yaitu jumlah dewasa, remaja, bayi dan bayi baru lahir (<2 bulan), dimulainya proses mengukur air secara langsung. Parameter yang

diukur secara langsung *in situ* adalah DO, pH, EC, TDS, suhu, kejernihan air (Secchi disk), kedalaman, kecepatan arus, lebar sungai (laser range finder). Setelah semua selesai dilanjutkan pencarian Pesut dengan rute yang sudah ditentukan sebelumnya. Selain mengukur kualitas air di titik jumpaan pesut juga dilakukan pengukuran sampel untuk minimal 30-35 titik yang telah ditentukan sebelumnya. Dari semua titik sampling ada 14 titik dimana dilakukan pengambilan sampel air yang di bawa ke lab untuk analisa lanjutan. 14 sampel tersebut dilakukan treatment sesuai kebutuhan parameter yang dianalisa.

Wawancara dilakukan secara ad hoc dan secara informal pada saat ditemukan nelayan di pinggir sungai. Pertanyaan mengenai waktu dan lokasi terakhir melihat pesut dan keberadaan pesut dan perikanan di daerah tersebut berdasarkan kondisi air yang berbeda. Juga ditanyakan apakah ada informasi mengenai kematian pesut.

2.1.2. Analisa

Foto dipilih berdasarkan kualitas gambar yang baik, yang memperhatikan aspek fokus, silau, sudut fotografi, keutuhan sirip dorsal dalam gambar dan dikatalog berdasarkan fitur yang dapat diidentifikasi. Ciri-ciri khas yang membedakan individu termasuk takik dan bekas luka pada sirip punggung dan bentuk sirip sendiri yang berbeda.

Untuk mengestimasi jumlah individu dalam populasi Mahakam digunakan 2 metode: 1) penghitungan total sirip yang berbeda alias individu yang telah teridentifikasi dalam satu tahun (gabungan individu teridentifikasi yang berbeda dari 4 survei) yang merupakan jumlah minimum.

2) metode: Closed captures- Full Likelihood dengan computer program MARK yang akan membandingkan 8 model dan memilih satu model atau rata2 dari beberapa model yang bersama-sama paling cocok untuk data (95% of total model weight) dimana delta AIC tidak melebihi 10. Metode ini menghasilkan jumlah total populasi per tahun. Dalam perhitungan jumlah diterapkan satu koreksi untuk percentage yang tidak dapat diidentifikasi karena tidak ada ciri khas membedakan. Untuk populasi di Mahakam, percentage minimal dan hanya merupakan antar 1-4% dari populasi.

Angka kelahiran didasarkan keberadaan bayi baru lahir di bawah 3 bulan di setiap empat survei yang mencakup seluruh wilayah menjelajah Pesut Mahakam. Keberadaan bayi diketahui dari (bekas) lipatan lemak atau *foetal folds* yang masih terlihat hingga maksima 3 bulan. Selain dari ukuran tubuh juga dari gaya renang anak baru lahir dapat teridentifikasi masih punya gaya muncul tersendiri. Setelah bayi terlihat difoto sirip induknya agar diketahui induknya yang mana supaya pada survei berikut anak tidak terhitung sebagai anak baru lahir lagi.

2.2. Uji Kualitas Air

Dari 14 titik lokasi yang telah dilakukan proses pengambilan sampel untuk diuji di laboratorium diperiksa parameter berikut ini: TSS, COD, Total Phospat sebagai P, $\text{NH}_3\text{-N}$, Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), Besi (Fe), Timbal (Pb), Mangan (Mn), jumlah taksa plankton, jumlah indi plankton/ liter, indeks keanekaragaman plankton (H), indeks keseragaman plankton (E), indeks dominan plankton (D). Analisa di lab dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan. UNMUL, Samarinda.

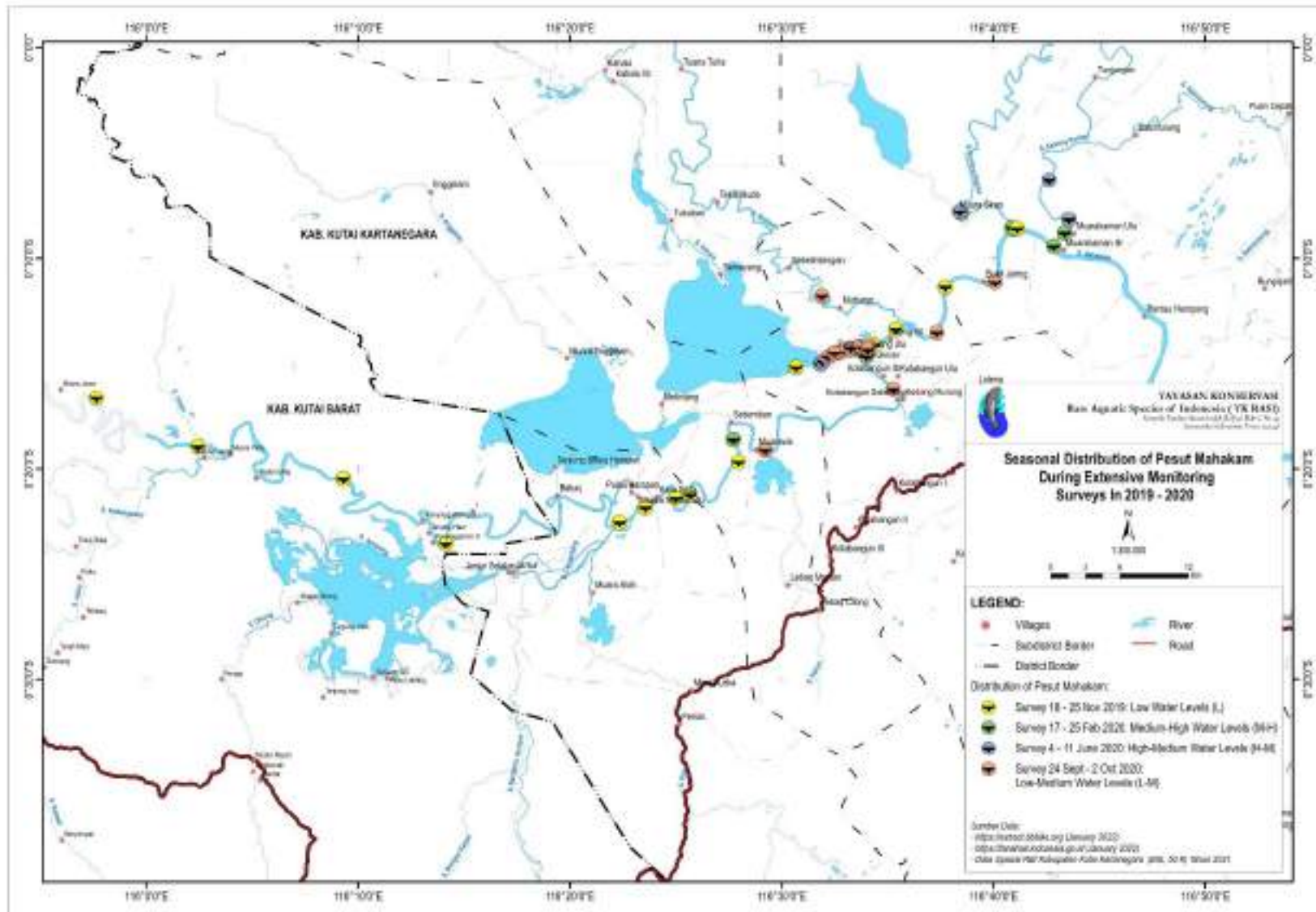
3. Hasil

3.1. Populasi Pesut Mahakam

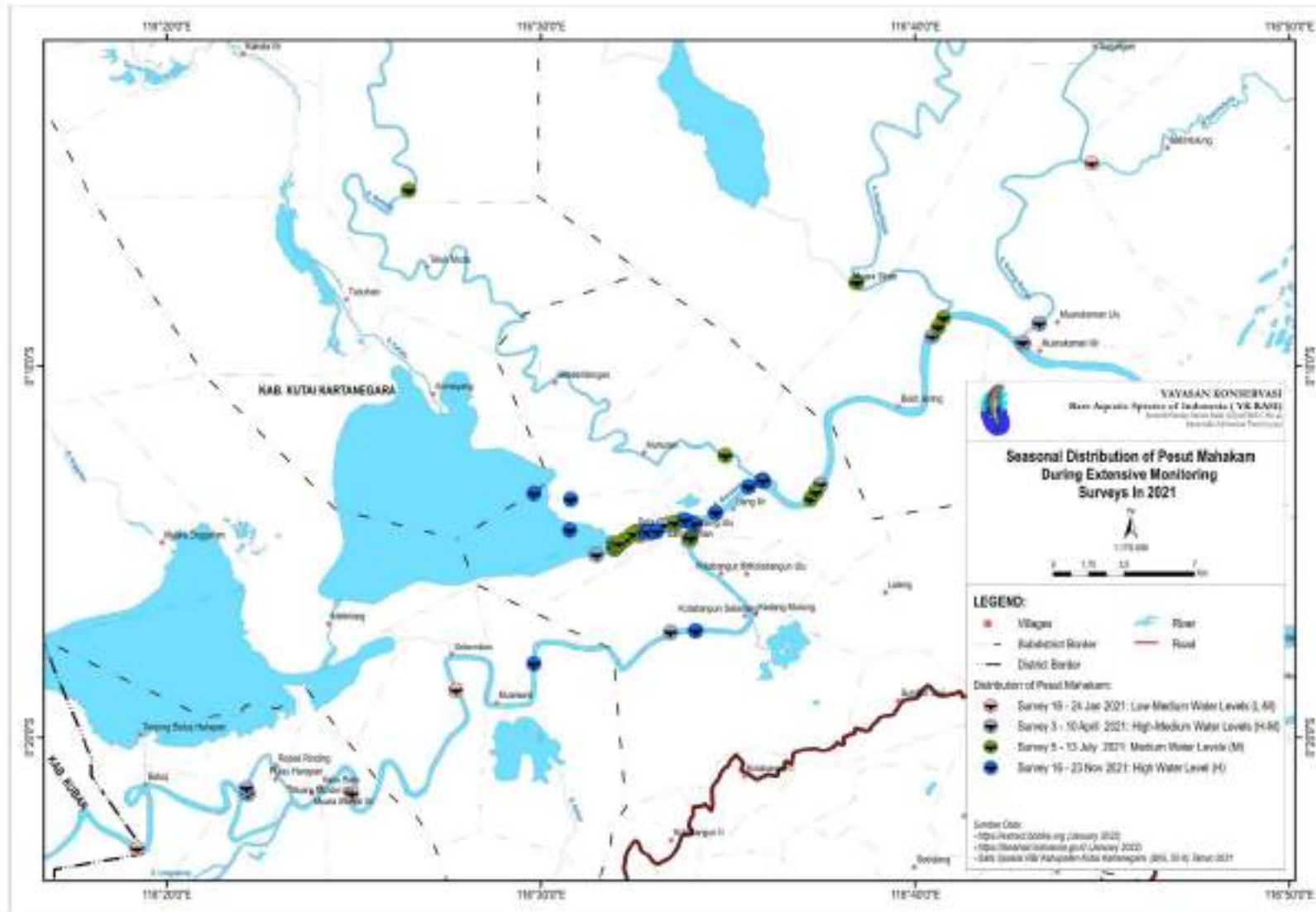
3.1.1. Penyebaran

Dalam 8 survei yang dilakukan antara November 2019 dan November 2021 ditemukan 113 kali kelompok Pesut dan rata-rata ditemukan sebanyak 14 kali kelompok pesut per setiap survei (min= 9-maks= 21). Titik kemunculan Pesut dapat dilihat di gambar 2 dan 3. Dari titik kemunculan terlihat pentingnya wilayah perairan kabupaten Kutai Kartanegara dimana 96% dari kemunculan pesut terjadi dan di dalam Kawasan Konservasi yang telah dicadangkan oleh bupati pada tahun 2020 (Gambar 1). Hanya 4 kali perjumpaan pesut terjadi di kabupaten Kutai Barat pada kondisi air surut di bulan November 2019 dari seluruh 8 kali survei. Migrasi pesut ke hulu Mahakam memang biasanya terjadi pada saat migrasi ikan kendra (*Thynnichthys vaillanti*) dan repang (*Osteochilus repang*) ke arah hulu. Dari 90 titik pertemuan pesut, paling sering dijumpai pada habitat anak sungai (37%), kemudian habitat muara (30%), kemudian sungai utama (28%) dan paling jarang danau (6%) (Gambar 4). Pada kondisi air tinggi pesut paling sering dijumpai di anak sungai (45%), muara (42%), dan lebih jarang di sungai utama (9%) dan danau (5%) (Gambar 5). Untuk kondisi air sedang, pola seperti sama hal dengan air besar, pesut paling sering dijumpai di anak sungai (42%) dan muara (32%), baru sungai utama (20%) dan paling danau (6%). Berbeda dengan air tinggi dan sedang, pesut pada kondisi air rendah paling sering dijumpai di sungai utama (72%), dan 11% masing-masing di anak sungai dan muara serta 6% di danau.

Gambar 2. Peta kemunculan Pesut Mahakam pada 4 kali survei dari Nov 2019-Oct 2020



Gambar 3. Peta kemunculan Pesut Mahakam pada 4 kali survei dari January -November 2020



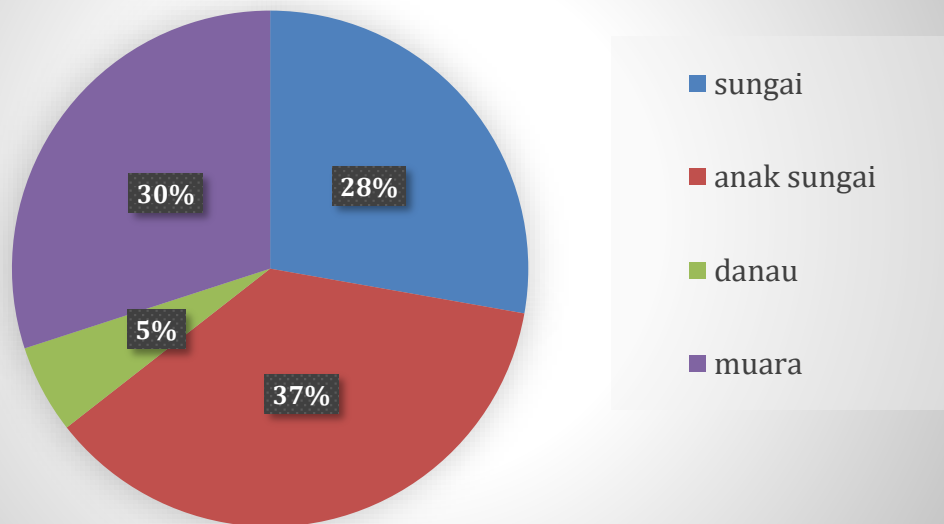
3.1.2. Jumlah Populasi dan angka kelahiran

Dalam 8 survei ini ditemukan 113 kelompok Pesut dengan minimum dan maksimum ukuran 1 hingga 16 ekor dan rata-rata 6 ekor. Ukuran kelompok rata-rata lebih besar pada kondisi air surut dengan ukuran kelompok rata-rata 11 ekor dan maksimum 26 ekor.

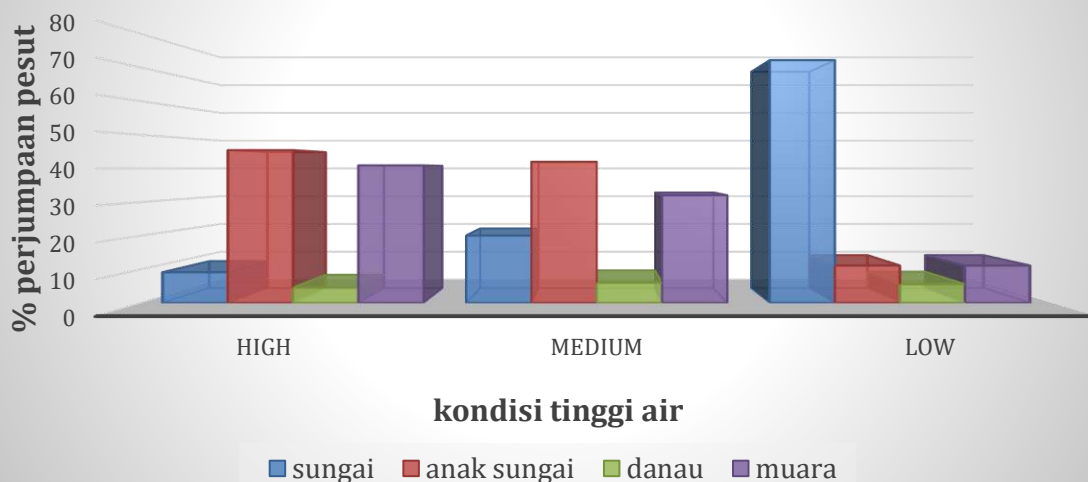
Selama semua survei di tahun 2020, teramati empat bayi Pesut yang baru lahir namun berbeda individu sementara pada tahun 2021 telah lahir 7 ekor pesut.

Jumlah pesut yang diestimasi untuk tahun 2020 yang paling tepat adalah 61 ekor (59-61; CV = 0%) dan untuk tahun 2021 67 ekor (63-74; CV=3%) (Tabel 1). Terlihat dari perbandingan jumlah populasi di tahun-tahun sebelumnya bahwa populasi sedang menurun secara signifikan ($t=-2,5$; $P=0,04$) (Gambar 6).

Gambar 4. Percentage perjumpaan pesut per habitat (n = 90)



Gambar 5. Percentage perjumpaan pesut/kondisi air/habitat (n = 90)



Tabel 1. Perkiraan jumlah populasi per tahun (N) berdasarkan rata-rata N tertimbang dari berbagai model yang memiliki timbangan 95% & <10 Delta AICc

Tahun	N (min P)	P*	N (x P)	95% CI**	N total ID***	SE	CV (SE/N)	Jumlah Sesi survei	Jumlah mati^	Jumlah baru lahir^
Closed captures- Full likelihood										
2021	64	0.96	67	63-74	63	1.7	3 %	4	8	7
2020	59	0.96	61	59-61	59	0	0 %	4	2	4
2019	71	0.98	73	65-90	65	6.4	9 %	4	5	5
2018	73	0.98	74	66-87	67	6.3	9 %	4	10	6
2017	69	0.99	70	68-75	68	1.6	2 %	4	3	4
2016	75	-	75	70-85	70	4.1	5 %	3	5	NA
2015	75	-	75	70-85	70	3.7	5%	3	0	NA
2014	74	-	74	68-84	68	4.1	6%	3	0	NA
Chapman modified Petersen mark-recapture analysis										
2014	71	-	71	60-83	68	6.0	8%	2	0	NA

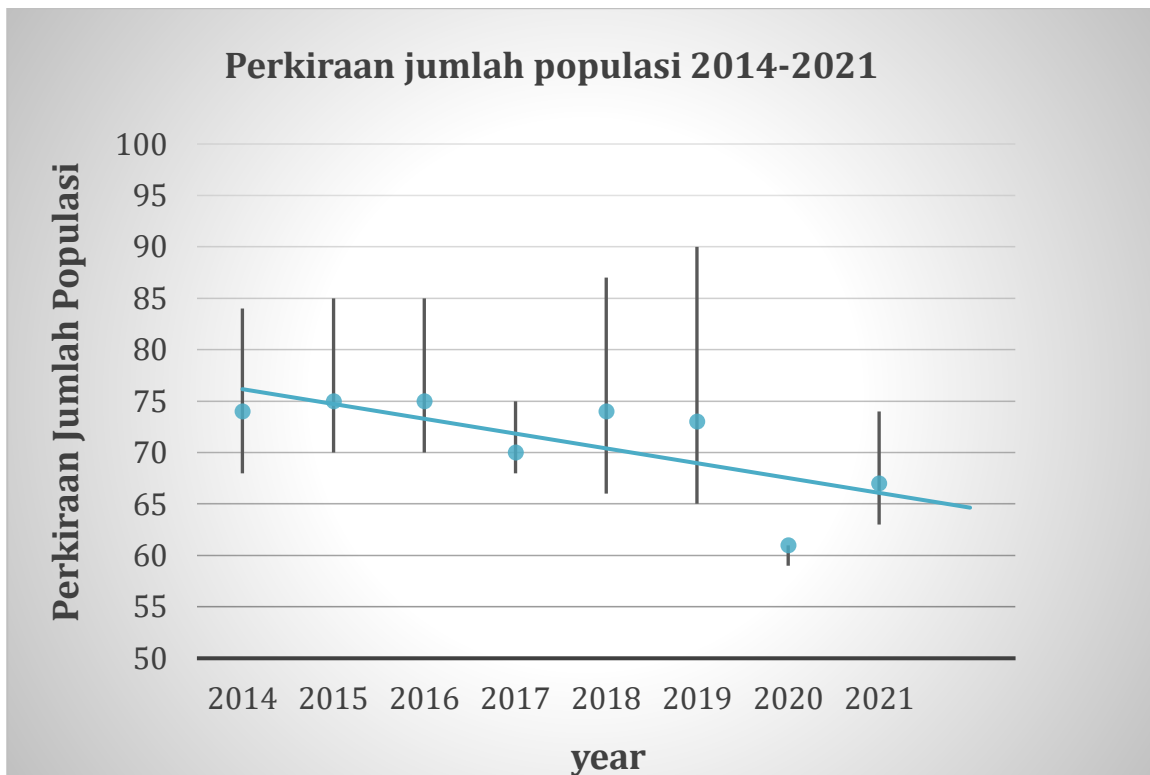
*P = faktor koreksi berdasarkan percentage sirip yang dapat dibedakan karena ciri khas unik.

** 95% CI = N minimum dan maksimum

***N total ID = Jumlah total lumba-lumba yang diidentifikasi selama sesi survei gabungan termasuk hewan yang mati sebelum sesi penangkapan terakhir tetapi setidaknya ditangkap selama 2 sesi penangkapan. Bayi baru lahir yang lahir dan diidentifikasi setelah sesi penangkapan pertama dikeluarkan dari analisis

^ = yang diketahui

NA= data untuk bayi baru lahir tidak lengkap karena survei tidak tersebar dengan interval 3-4 bulan; SE= Standard error; CV = Coefficient of Variation

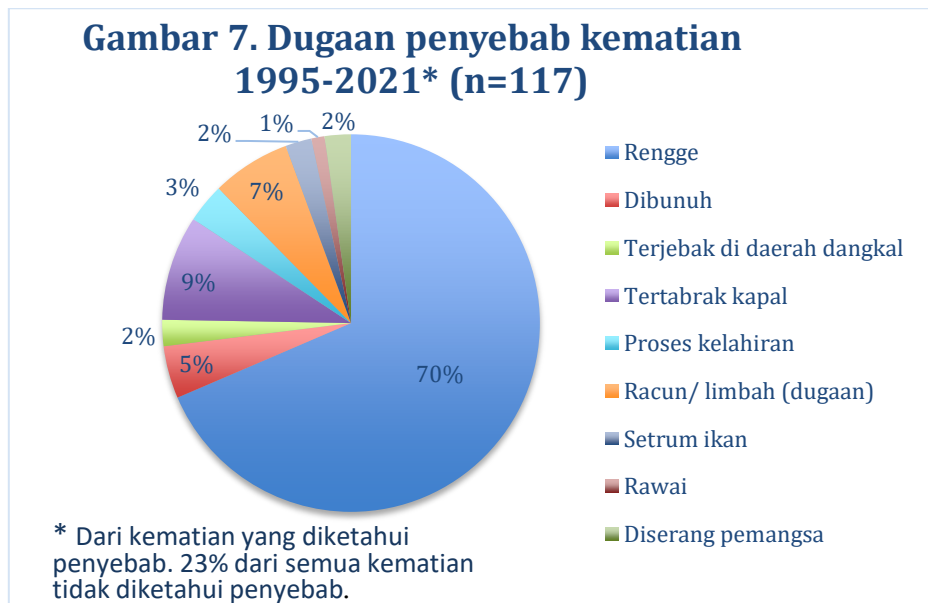


Gambar 6. Perkiraan jumlah populasi 2014-2021 dengan tren regresi.

3.1.3. Angka Kematian

Sejak 1995 hingga akhir 2021 (27 tahun) terjadi 117 kasus kematian Pesut dengan rata-rata 4,3 ekor mati per tahun. Dari semua kasus kematian 67,7% dari kematian yang diketahui penyebab, disebabkan oleh terperangkap oleh rengge dan kemudian tenggelam (Gambar 7). Penyebab kematian nomor dua dari kematian yang diketahui penyebab adalah tertabrak kapal ponton dan speed (8,8%) dan 6,6% keracunan. Untuk 23% dari kasus tidak diketahui penyebab kematian. Sementara, dari 10 kasus di tahun 2020-2021 ini 5 pesut mati akibat terjerat jaring insang (rengge), 2 kena keracunan udang dengan bahan campuran potassium kadeer tinggi, 3 kasus tidak dapat dipastikan penyebab.

Dari semua kasus kematian diketahui kisaran usia untuk 94% kasus dan hanya 35% dari kasus diketahui kelamin namun untuk 10 tahun terakhir percentage ini lebih besar (64%) karena jaringan pelaporan kematian pesut lebih cepat. 73% Pesut yang mati adalah dewasa, 19% adalah bayi di bawah satu tahun dan 8% adalah remaja.



Nekropsi dilakukan sebanyak 14 kali termasuk 6 bayi baru lahir. Dari 8 kasus kematian dewasa terdapat 7 kali bahan potongan jaring di dalam tenggorokan atau lambung. Untuk 4 kasus di tahun 2021, 2 dewasa dan 2 bayi dilakukan analisa histopat dan logam berat. Dari analisa logam berat dari sampel, lemak, daging dan hati diketahui 1 dewasa yang diduga induk dari 1 bayi yang keduanya terkena kadeer potassium sangat tinggi sebagai indikasi keracunan karena terdapat udang masih segar di dalam lambung induk. Juga karena lumba-lumba dewasa merupakan indikator lingkungan karena merupakan bio-akumulator diteliti berbagai unsur logam berat dan ternyata untuk 1 dewasa (Bernama Georgie yang diduga sudah tua karena gigi telah terkikis) ada unsur logam dalam daging yang sangat tinggi lewat Baku Mutu (B.M.) yaitu tembaga (Cu; 22 kali lewat B.M.), air raksa (Hg; 32 kali) dan

arsen (As; 4.7 kali). Sementara dari lemak perut unsur cadmium (Cd; 4,8 kali), Cu (16 kali), Hg (20 kali) dan As (5.7 kali). Georgie diketahui pernah hidup 10 tahun dalam sungai Ratah dimana ada kegiatan pencarian intan dan emas dan kemungkinan akibat pencemaran lingkungan Georgie mengakumulasi unsur logam ini dalam tubuh.

3.2. Kualitas air sungai di habitat Pesut

Hasil kualitas analisa air yang langsung diukur di lapangan pada 4 survei per tahun yang mulai bulan November 2019 hingga Oktober 2018 dan dari Januari 2021 hingga November 2021 dapat dilihat di lampiran 1 dan 2. Sementara untuk hasil parameter yang diuji di lab dapat dilihat di lampiran 3 dan 4.

3.2.1. Interpretasi hasil uji kualitas air *in-situ*

Terlihat di lampiran 1 & 2 bahwa nilai DO dan pH rendah di Sungai Kedang Rantau. Namun kondisi tersebut merupakan fenomena alami karena Sungai Kedang Rantau langsung berhubung dengan habitat rawa yang menyebabkan kondisi eutrof dengan oksigen terlarut dan pH rendah. Kondisi serupa terjadi di Muara Bolowan, anak sungai dari Sungai Kedang Pahu dimana Sungai Bolowan juga langsung berhubung dengan habitat rawa.

Karakteristik air di lokasi pesut dapat di lihat di tabel 2. Nampak pesut cukup beradaptasi untuk perairan dengan nilai DO antara 2,1-7,5 mg/l; pH antara 5,5-7,5; EC antara 0 dan 1,8 mg/l; TDS antara 10-617 mg/l; lebar sungai antara 52m-500m; Kejernihan air antara 13-86 cm; depth antara 2,4 hingga 29m dan kecepatan arus antara 0 -5,1 km/jam.

	nilai rata-rata			nilai minimal			nilai maksimal		
	H	M	L	H	M	L	H	M	L
Tinggi air									
DO- mg/l	4,8	5,0	4,4	2,1	0,7	3,3	7,5	6,4	6,5
pH	6,5	6,3	6,9	5,5	5,7	6,1	7,7	7,1	7,5
EC-mS,cm	0,2	0,2	0,4	0,03	0,0	0,09	1,8	0,8	0,8
TDS-mg/l	78	121	221	20	10	30	160	617	580
River Width- m	167	212	216	52	70	100	312	500	360
Clarity-cm	36	41	41	13	21	25	86	68	58
DEPTH-m	12	13	15	4,5	4,1	2,4	17	29	24
Current Speed-km/h	2,7	2,0	2,0	1,4	0	0	4,1	5,1	3,2
Water temp °C	28,7	28,9	29,6	26,8	25,4	27,7	29,8	33,6	33

3.2.2. Interpretasi hasil kualitas air uji lab

Hasil dari uji kualitas air dari 14 stasiun sampling air dari 8 survei antara November 2019-November 2021 lebih baik dari hasil survei laporan sebelumnya di tahun 2017-2019 dalam hal berkurang tinggi unsur logam berat di dalam air, namun masih terdapat unsur lain yang cukup tinggi dan melewati baku mutu seperti TSS yang tinggi untuk sungai utama, sungai Kedang Kepala dan sungai Belayan. Hasil COD untuk 84% dari seluruh lokasi sampling (14) yang tersebar di wilayah survei DAS Mahakam dan disurvei sebanyak 8 kali melewati baku mutu <25 mg/l). COD paling tinggi secara konsisten dari 8 kali survei di perairan Sabintulung (Kec. Muara Kaman) hingga mencapai 85 mg/l.

Sementara NH₃-N juga tinggi di semua stasiun sampling yang artinya penguraian bahan organik kurang optimal. Bagi perikanan, kandungan ammonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0.02 mg/liter jadi jika konsentrat ammonia bebas lebih tinggi akan mempengaruhi keragaman jenis ikan.

3.3. Ancaman

Ancaman-ancaman lain disamping kematian langsung (3.1.) adalah beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kualitas habitat Pesut di antara lain:

Polusi suara bawah air

Penyebab dari polusi suara adalah kapal berkecepatan tinggi (40-200 pk) 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.

Meskipun frekuensi (kHz) dari ponton batu bara rendah namun desibel cukup besar (rata-rata 111 dB) pada saat melintas dengan jarak 50m dari hidrofona. Suara di dalam air sebesar >80 desibel sudah cukup untuk menghalau pantulan sonar dan suara dari pesut untuk mereka sendiri sehingga mereka tidak dapat menebak jarak antara mereka dan obyek lain seperti ponton dan sangat bisa membahayakan di anak sungai yang sempit (Au, 1981; Gordon *et al.* 1996). Nedwell *et al.* (2003) juga mengklasifikasi reaksi menghindar dalam ikan terhadap suara di air mulai dari 75 dB (sedang), 90 dB (signifikan) dan 100 dB (kuat).

Salah contoh terkait dampak transportasi ponton batu bara terjadi di anak sungai adalah anak sungai Kedang Pahu (Kutai Barat). Di sana hingga tahun 2014 setiap hari kapal penarik ponton batubara melewati Sungai Kedang Pahu (rata-rata = 8.4 kapal/hari), anak sungai sempit, yang sebelum tahun 2009 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.

Di Sungai Kedang Kepala sejak tahun 2015 mulai adanya ponton batu bara masuk anak sungai Kedang Kepala di Kab. Kutai Kartanegara. Hal ini sangat memprihatinkan, mengingat besarnya polusi suara bawah air yang ditimbulkan kapal tersebut. Bahkan pada tanggal 12/8/2018 ada bayi pesut betina ditabrak ponton yang tiba muncul lewat belokan pertama dari muara dan berpapasan dengan kelompok pesut. Bayi pesut setelah ditabrak dibawa sama kelompok ke pinggir dan setelah beberapa saat kemudian mati dan dikubur. Juga ada kasus pesut dewasa mati pada tanggal 4/3/21 di km 1 dan tanpa mengoordinasi dengan pihak berwenang mengubur pesut betina tersebut di pinggir tanpa ada kesempatan nekropsi karena tidak ada laporan. Ponton berukuran 300 feet dengan lebar 27,4m yang melebihi maksimum lebar yang semestinya boleh melintas di sungai <100m (maksimum lebar kapal harusnya < 1/6 dari lebar sungai; PM No. 52, 2012) itu dapat merusak ekosistem pinggir sungai, yang merupakan sarang dari telur-telur, tempat ikan berkembang biak. Jika penangkutan ponton batu bara dibiarkan lewat anak sungai (Kedang Kepala maupun Belayan) secara berlarut-larut, dapat mempengaruhi kehidupan Pesut, dan yang menjadi keprihatinan jika nantinya satwa langka tersebut akan benar-benar punah karena akan berdampak pada sumber daya perikanan yang juga merupakan mata pencaharian masyarakat setempat.

Dalam penelitian akustik bawah air yang dilakukan mulai November 2015 hingga sekarang diketahui bawah jumlah Pesut sudah menurun 50% keberadaan di dalam muara sungai Kedang Kepala walau sebelumnya sungai itu dilalui setiap hari oleh Pesut dan termasuk zona inti (Laporan YK-RASI 2017-Kajian independen terkait dampak pengangkutan ponton batu-bara di anak sungai Kedang Kepala).

Polusi bahan kimia

Batubara seringkali jatuh ke sungai dan ini mungkin menyebabkan perubahan warna kulit Pesut di daerah Sungai Kedang Pahu tersebut, seperti yang teramati pada tahun 2002 dan 2007. Keadaan seperti ini tidak pernah kami lihat pada Pesut di daerah lain. Selain itu, air limbah pencucian batubara juga masuk ke anak-anak sungai besar dan danau-danau saat air pasang. Polusi dari perkebunan kepala sawit dan sistem parit-parit yang langsung menghubungkan ke habitat Pesut dan mangsa serta sistem tanggul yang menghilangkan wilayah rawa yang penting untuk perkembangbiakan ikan juga sangat memperburuk kualitas air seperti ditemukan di

Muara Pahu dan kini juga terungkap oleh nelayan terasa dampaknya di daerah Sungai Kedang Rantau-Muara Sebintulung di Kutai Kartenegro. Perkembangan industri seperti batu-bara dan kelapa sawit di kawasan yang telah ditetapkan sebagai daerah perlindungan Pesut telah menyebabkan pakan Pesut Mahakam telah menurun drastis di daerah Muara Pahu dan anak sungainya sehingga menyebabkan Pesut jarang ditemukan lagi walaupun daerah ini dari dulu merupakan habitat utama bagi mereka. Pestisida (pupuk dan herbisida non-organik) dari perkebunan kelapa sawit yang masuk ke dalam sungai melalui saluran-saluran yang dibuat oleh perusahaan juga merupakan ancaman kurang terpantau.

Pada survei kualitas air di air yang besar di akhir tahun 2017 hingga awal 2018 yang telah dibahas di laporan sebelumnya, hasil dari uji kualitas air menunjukkan bahwa beberapa (anak) sungai memiliki konsentrasi tinggi dari logam berat yang sangat berbahaya untuk kesehatan masyarakat maupun Pesut seperti Cd (kadmium) dan Pb (timbal) yang melampaui baku mutu hingga 23 kali dan merupakan kasus yang terparah. Kondisi pencemaran di habitat inti Pesut di anak sungai Kedang Rantau dan Kedang Kepala serta habitat musiman Pesut di Sungai Kedang Pahu sangat mengawatirkan karena pencemaran logam berat sangat membahayakan kesehatan Pesut dan manusia yang makan ikan dari sungai tersebut. Semua logam dapat berasal dari bahan aktif (ketidakmurnian produk berbasis tembaga (Cu) yang didapat dalam pestisida/ herbisida/ fungisida yang digunakan oleh perusahaan sawit yang aktif di sekitar wilayah tersebut. Adapun logam seperti timbal dan kadmium yang terasosiasi sama industri batu-bara khusus *coal burning*. Misalnya timbal adalah sangat bahaya untuk anak-anak dan dapat menyebabkan terbelakang mental (Tiwari *et al.*, 2013) serta dapat menyebabkan masalah kardiovaskular dan kanker. Logam berat tersebut juga *non-biodegradable* (tidak dapat terurai) jadi akan tetap di dalam ekosistem dan rantai makanan.

Hasil analisa kualitas air pada bulan November- Desember 2018 juga menemukan adanya pencemaran logam berat tembaga di Muara Sebintulung dan pencemaran lain yang telah di bahas lebih detil di laporan sebelumnya.

Penurunan jumlah mangsa

- Penangkapan ikan secara intensif menggunakan rengge, setrum, trawl (terutama di danau), racun (Dupon/Lamet, Deses, akar Gadong) dan budidaya ikan predator yang diberi makan ikan-ikan kecil, yang diambil langsung dari danau atau sungai, kemungkinan telah menyebabkan penurunan yang signifikan dari sumber daya ikan. Dalam survei bulan November/ Desember 2018 tim survey sering melihat adanya penyetroman di siang hari dan kebanyakan pelaku menggunakan genset. Ditemukan juga alat penyangga yang dipasang didepan perahu yang dialirkan listrik juga sehingga mendapatkan banyak ikan kecil (kandia), yang merupakan mangsa pesut.

- Alat monopolistik seperti sawaran, peggongan dan lain juga menghalau migrasi musiman ikan sehingga regenerasi ikan berkurang.
- Penebangan hutan di tepi sungai juga mengurangi sumber daya ikan karena hal ini mengakibatkan peningkatan suhu air, sedimentasi dan berkurangnya sisa-sisa tanaman (seperti daun dan buah yang jatuh dari pohon) yang merupakan sumber makanan bagi ikan. Berkurangnya jumlah ikan meningkatkan ketertarikan Pesut terhadap rengge dan meningkatkan resiko Pesut terjatuh rengge.
- Alih fungsi hutan rawa menjadi perkebunan kelapa sawit, yang banyak terdapat di wilayah ini, juga mengurangi daerah perkembangbiakan ikan. Bendungan yang dibuat oleh perusahaan untuk mencegah banjir justru menghalangi ikan yang akan bertelur untuk masuk atau ikan kecil yang akan keluar dari daerah rawa tersebut.
- Transportasi ponton batu-bara di anak sungai yang sempit juga dapat menurunkan jumlah mangsa karena kapal meningkatkan kanalisasi dasar sungai yang berdampak pada tempat perkembangbiakan ikan di tikungan sungai serta penabrakan di pinggir sungai merusak akar bawah air yang juga merupakan tempat ikan meletakkan telur.
- Penutupan kanal penghubung rawa dengan anak sungai oleh nelayan dengan alat hampang juga menghalau regenerasi ikan ke ekosistem sungai pasca pemijahan di rawa.
- Belum ada ditetapkan musim ikan atau kuota ditentukan untuk jenis ikan tertentu yang jumlahnya sedang menurun. Bahkan tidak ada larangan menangkap ikan yang sedang bertelur.

Penurunan jumlah mangsa ini dapat mempengaruhi waktu dan energi yang harus dikeluarkan oleh Pesut untuk mencari makan dan bisa membuat pesut lebih tertarik untuk ambil ikan dari jaring insang (rengge) yang dapat menjeratkannya.

Sedimentasi

Tingginya sedimentasi dan banyaknya rengge di danau Semayang dan Melintang membatasi pergerakan Pesut dalam danau-danau. 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. Di samping itu sedimentasi juga mengurangi sumber daya ikan (lihat bawah *penurunan jumlah mangsa*).

Potensi ancaman yang akan datang

Ancaman masa mendatang adalah kematian langsung dan degradasi habitat yang terus berlangsung (penebangan hutan serta polusi suara dan pencemaran sungai secara kimiawi). Polusi suara dapat menyebabkan stres yang akan berdampak pada penurunan tingkat reproduksi, sedangkan polusi bahan kimia seperti logam berat

dapat mengakibatkan keturunan yang tidak sehat atau bahkan kematian.

Ancaman lain berupa penurunan sumber makanan akibat teknik penangkapan ikan yang tidak berkelanjutan (terutama penangkapan ikan menggunakan listrik semakin meningkat dengan memakai generator bertegangan tinggi, intensifikasi penggunaan pukat untuk praktek budidaya ikan pemangsa ikan). Rencana pemindahan ibu kota negara Nusantara ke Kalimantan Timur dapat meningkatkan permintaan atas ikan tawar dari Sungai Mahakam dan jika sumber daya ikan tidak dikelola secara berkelanjutan dapat menyebabkan *overfishing* dan penurunan sumber daya ikan.

Selain itu, kemungkinan tekanan akibat perkawinan sedarah di antara pesut, seperti penurunan kemampuan anak-anak pesut untuk bertahan hidup melewati tahun pertamanya, penurunan kemampuan bertahan hidup pesut dewasa, penurunan kemampuan berkembangbiak, dan/atau kemampuan bersaing untuk mendapatkan pasangan. Namun, hasil analisa kelangsungan hidup populasi menunjukkan bahwa tingkat perkawinan sedarah dalam populasi ini masih rendah. Berdasarkan analisa kelangsungan hidup Pesut Mahakam diperkirakan pesut dapat bertahan hidup apabila rata-rata kematian tidak melebihi 4 ekor/tahun dan populasi dapat bertambah apabila kematian < 4 ekor per tahun. Karena kematian lebih banyak disebabkan oleh terperangkap rengge, upaya konservasi merupakan fokus utama dalam menemukan cara mencegah kematian diikuti dengan penetapan peraturan pemerintah.

4. Rekomendasi

Berdasarkan resume permasalahan yang ditemukan di lapangan, rekomendasi yang disampaikan adalah sebagai berikut:

1) *Mengurangi Kematian Pesut*

- a) Membuat Perda untuk melarang semua jaring insang (rengge) yang memiliki ukuran mata rengge satu sisi lebih dari 4 cm (nilon dan benang), seluruh rengge dari bahan benang, seluruh rengge yang melintang dari pinggir sungai
- b) Memasang alat akustik bawah air (*pinger*) di alat rengge untuk mengusir pesut dari jarak dekat sehingga tidak bisa mencari ikan dari rengge dan lakukan studi evaluasi efektivitas jangka Panjang
- c) Menyediakan alternatif jika ada alat rengge nantinya dilarang untuk ditukar oleh nelayan.

2) *Terkait Polusi Kimia:*

- a) Melanjutkan menginvestigasi mengenai asal usul pencemaran sungai dan cara mencegahkan. Diharapkan dengan kegiatan ini dapat dirumuskan program aksi

yang tepat dalam pelestarian Pesut dan melibatkan seluruh pemangku kepentingan baik pemerintah dan non pemerintah.

- b) Pengelolaan sampah dan limbah serta larangan pembuangan limbah dan sampah anorganik ke dalam sungai. Salah satu penyebab menurunnya kualitas air di Sungai Kedang Kepala, Sungai Kedang Rantau dan sekitarnya adalah sampah terutama plastik dan limbah domestik. Oleh karena itu diperlukan program/kegiatan pengelolaan sampah dan limbah domestik. Tujuan kegiatan pengelolaan sampah dan limbah adalah mengurangi sebanyak mungkin sampah dan limbah yang masuk sungai melalui mengurangi jumlah sampah, pengolahan sampah dan pemanfaatan sampah. Kegiatan mencakup sosialisasi, pelatihan, praktek dan pendampingan serta pasca pengolahan.
- c) Polusi dengan logam berat perlu dihindari dengan menjauhkan kebun sawit dari sungai atau daerah yang bisa terkena banjir untuk mencegah run-off (larutan) dari unsur hara pestisida, herbisida dan fertiliser. Juga logam berat yang ditemukan di lokasi conveyor di dekat Muara Kedang Kepala mendesak conveyor itu dipindah ke daerah hilir dari kawasan konservasi perairan yang sedang dicadangkan.

3) *Terkait penurunan jumlah ikan:*

- a) Dikarenakan 96% dari semua penemuan kelompok dalam dua tahun survei (Nov2019-Nov 2021) ditemukan di wilayah calon kawasan konservasi perairan di Kabupaten Kutai Kartanegara disarankan segera melakukan Penetapan Kawasan Konservasi Perairan untuk menjaga habitat Pesut dan sumber daya perikanan berkelanjutan;
- b) Melaksanakan patroli dan penindakan hukum terhadap penggunaan alat tangkap ilegal (strum dan racun) secara teratur;
- c) Melarang alat yang bersifat monopolistik dan menghalau migrasi ikan
- d) Melaksanakan penyuluhan-penyuluhan perikanan dalam rangka pengelolaan sumber daya perikanan secara lestari;
- e) Pembentukan kelompok-kelompok nelayan dalam usaha budidaya keramba lestari. Keramba lestari merupakan budidaya ikan keramba dengan penggunaan pakan ikan dari kombinasi pellet dan sayuran. Jenis ikan ikan yang dapat dibudidayakan seperti Ikan Jelawat, Mas atau Nila hasil tempat pembibitan sehingga dapat mengurangi tekanan terhadap sumberdaya sungai;
- f) Mengadakan pelatihan pembibitan ikan untuk mengurangi biaya pembelian bibit baru dari luar zona.
- g) Pelatihan pembuatan pakan ikan bagi perempuan untuk menjamin ketersediaan pakan dan mengurangi biaya pembelian pakan serta meningkatkan peran serta perempuan.
- h) Mengembangkan presto ikan Mas atau Nila untuk meningkatkan pendapatan nelayan lokal dari pengelolaan keramba lestari.

4) *Terkait polusi suara bawah air*

- a) Dikarenakan anak sungai merupakan habitat utama dimana Pesut mencari ikan, dan keberadaan Pesut sudah terbukti terganggu oleh kebisingan ponton, disarankan untuk tidak dikeluarkan izin baru untuk lalu lintas kapal pengangkut (ponton) batubara melalui jalur anak sungai dalam Kawasan yang telah dicadangkan. Apabila sudah ada izin penangkutan lewat anak sungai dilakukan pembatasan frekuensi ponton lewat, dengan jeda minimal setengah jam (atau 2km) antara ponton, tidak ada berpapasan lawan arah dari ponton (di zona Muara Kedang Kepala hingga hulu kampung Muara Siran; di Belayan dari Muara hingga Sebelimbingan; di Kedang Pahu dari Muara hingga Muara Bolowan), ukuran ponton dibatasi 180 feet.
- b) Percepatan jalur darat sebagai alternatif penangkutan batu bara untuk menghindari transportasi ponton di anak sungai. Saat ini ada tiga anak sungai yang dilalui ponton yaitu Sungai Kedang Kepala, Sungai Belayan dan Sungai Kedang Pahu. Berdasarkan informasi yang berkembang, PT. Bara Tabang yang sedang berupaya mewujudkan akses jalan darat dari lokasi tambang ke dermaga yang berada di tepi Sungai Mahakam daerah Kampung Baru, Kutai Barat. Upaya ini kesempatan untuk mentiadakan pengangkutan ponton batu bara di anak sungai dan diharapkan dapat segera terwujud sehingga beban alur anak sungai menjadi sangat berkurang, dan akan sangat baik bagi kesehatan ekosistem dan keselamatan Pesut.
- c) Kegiatan loading dari ponton berukuran lebih kecil ke ponton lebih besar di sekitar Muara Kedang Kepala dilakukan di luar kawasan konservasi perairan yaitu di hilir Muara Kaman. Karena daerah tersebut merupakan jalur melintas Pesut dan saat ini terlalu banyak ponton mengantri dan parkir di daerah tersebut dengan menambahkan kebisingan bawah air dan pencemaran dari batu bara yang jatuh ke dalam sungai.
- d) Pemasangan plang informasi mengenai batasan kecepatan kapal, longboat dan speedboat 8-10 knot (maks.15 km/jam), 1000 m sebelum masuk muara Pela, muara Semayang, muara Belayan, Kedang kepala dan Kedang Rantau, dan sepanjang sungai Pela, sepanjang Kedang Rantau dari muara hingga ujung kampung Muara Kaman Hulu, sepanjang Kedang Kepala dari muara hingga kampung Muara Siran dan di Belayan dari muara hingga Sebelimbingan.

5) *Terkait monitoring perkembangan Pesut di masa depan*

Direkomendasikan agar survei setiap tiga atau empat bulanan dilanjutkan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Au, W.W.L. and Penner, R.H. 1981. Target detection in noise by echolocating Atlantic Bottlenose dolphins. *J. Acoustic Soc Am.* 70, 687-693.
- Gordon, J.& Moscrop, A. (1996) Underwater Noise Pollution and its significance for whales and dolphins. Pages 281-319 in Simmonds, M. P., Hutchinson, J. D., eds. University of Greenwich, UK. *The conservation of whales and dolphins*. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England
- Hilton-Taylor, C. (2000) 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
- Kreb, D. and Smith, B.D. (2000) *Orcaella brevirostris* (Mahakam subpopulation). In: IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*. <<http://www.redlist.org/>>.
- 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. & Budiono (2018). Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air July 2017-Mei 2018.
- Nedwell, Jeremy & Funnel, Red & Mill, Chase. (2003). Measurements of underwater noise during piling at the Red Funnel Terminal, Southampton, and observations of its effect on caged fish.
- Stacey, P.J. & Arnold, P.W. (1999) *Orcaella brevirostris*. *Mammalian Species*, 616, 1-8.
- Tiwari, S., Tripathi, I.P., Tiwari, H.L. 2013. Effects of lead on environment. *International Journal of Emerging Research in Management & Technology* 2 (6).

Foto-foto kegiatan



Pada setiap sesi pemortetan kelompok Pesut digunakan 2 kamera DSRL dengan lensa zoom hingga 500mm untuk mendapat foto jelas dari sirip punggung untuk foto-identifikasi setiap individu. Kapal feri tidak terlalu besar dan suara mesin yang rendah adalah sangat efisien untuk mendekati Pesut dan mengambil foto.



Tim penelitian terdiri atas 4 orang yang setiap 15 menit ganti posisi apabila dalam keadaan mencari kelompok Pesut. Apabila sudah menemukannya dilakukan sesi pemortretan dan pengambilan serta pengujian sampel air.



Sirip punggung menjadi sidik jari untuk membedakan setiap individu pesut sehingga bisa dilakukan hitungan jumlah dengan metode analisa foto-identifikasi. Dalam foto ini tampilan sirip “Jannah”.

Selain sirip punggung bentuk atau ciri khusus di badan juga membantu untuk identifikasi individu.



Bentuk badan yang unik dengan bungkuk di belakang leher itu ciri khas nenek Fiona

Celah yang ada di sebelah kanan leher menjadi ciri khas si Bella





Dalam foto (Nov19) terlihat induk Musmus dan anak Rexy yang lahir pada bulan Juli tahun 2017. Terakhir mereka masih terlihat berdampingan adalah pada bulan February 2021 namun sudah terpisah kelompok pada survei April 21 kemudian. Artinya, selama 3,5 tahun anak tetap sangat erat sama induk. Musmus terbunuh pada bulan November 2021. Hasil nekropsi dan uji lab histopatologi dan logam berat dalam tubuh menyimpulkan bahwa Musmus mati akibat makan udang yang diracuni. 3 hari sebelum kematian ditemukan bayi baru lahir dengan ciri khas yang sama yang diberikan nama Sahid. Diduga mereka induk dan anak baru karena uterus Musmus juga sangat besar namun kompes. Insiden tentu sangat disayangi terlebih dahulu Musmus merupakan induk yang masih produktif.



Kiri: Foto Sahid yang baru lahir setelah kena keracunan campuran potassium untuk menangkap ikan lewat darah induk yang kena racun.

Atas: Foto nekropsi Musmus

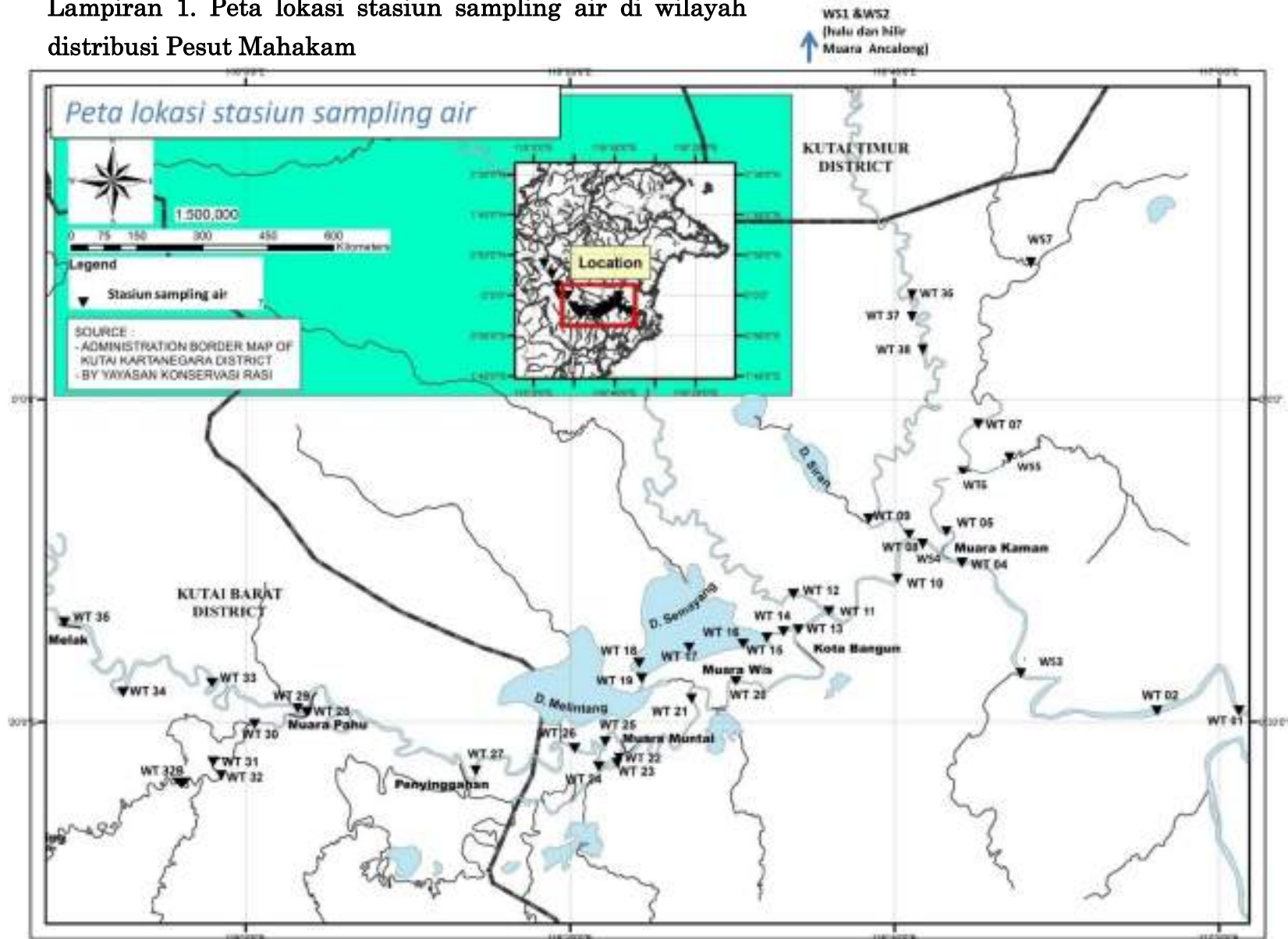


Ancaman kerusakan sempadan sungai karena pembukaan lahan oleh perusahaan dan juga karena ponton sering ikat tali di pohon yang membuat longsor. Ponton yang seringkali berlayar di jalur pinggir sungai mengganggu nelayan dan pesut karena merupakan daerah penangkapan ikan oleh nelayan dan migrasi pesut.



Speedboat dan longboat yang terlalu laju lewat muara sungai yang kerap terjadi di muara KedangKepala, muara Belayan dan muara Pela yang merupakan areal *feeding* dan bermain pesut perlu diatasi kecepatannya agar tidak terjadi tabarakan.

Lampiran 1. Peta lokasi stasiun sampling air di wilayah distribusi Pesut Mahakam



Lampiran 2. Hasil uji kualitas air *ins-situ* dari 4 survei triwulan Nov 19- Oct 20

Periode sampling (bulan-tahun)	Kondisi air H=High; M=med; L=low	Stasiun	Nama areal disusun dari hilir ke hulu	Tipe habitat	DO- mg/l	pH	EC-m S,cm	TDS- mg/l	River Width - m	Clarity -cm	DEPTH -m	Current Speed -km/h	Water temp °C
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					>4	6-9'	0-6,0	<100 0					
Nov-19	L	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	3,7	6,7	0,2	80	394	30,5	10,3	1,0	30,8
Jun-20	HM	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	3,7	6,0	0,1	80	324	34	10,4	1,8	29,4
Sep-20	L	WS4	Conveyor M.K.Kepala	Sungai	4,6	6,6	0,3	70	386	30	10,7	1,5	28,4
Feb-20	M	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	2,3	5,7	0,1	40	382	4,3	11,6	1,9	28,5
Feb-20	M	WS4B	M.Kaman ilir	sungai	0,9	4,4	0,1	50	3		2	0	28,8
Nov-19	L	WS5	Sabintulung	anak sungai	2,5	6,1	0,1	50	110	42	7,3	0,0	31,5
Feb-20	M	WS5	Sabintulung	anak sungai	1,5	5,5	0,2	90	80	43	8,9	0,9	29,3
Jun-20	HM	WS5	Sabintulung	anak sungai	2,6	5,3	0,2	100	76	57	9,3	0	33,4
Sep-20	L	WS5	Sabintulung	anak sungai	3,2	3,8	0,2	90	98	37	5,6	0,9	error
Nov-19	L	WT5	Kedang Rantau	anak sungai	3,3	6,5	0,1	60	117	35	15	0,0	33,4
Feb-20	H	WT5	Kedang Rantau	sungai	4,2	6,2	0,6	390	232	30	18	4,0	25,9
Jun-20	HM	WT5	Kedang Rantau	anak sungai	3,7	5,7	0,2	120	118	54	10,8	2	33,2
Sep-20	L	WT5	Kedang Rantau	anak sungai	2,6	6,3	0,2	100	123	38	11,3	0	error
Nov-19	L	WT6	Muara Sabintulung	anak sungai	2,0	6,2	0,2	80	145	47	20,8	0,5	31,4
Feb-20	M	WT6	Muara Sabintulung	anak sungai	0,7	6,0	0,4	240	135	58	12,6	0	29,4
Jun-20	HM	WT6	Muara Sabintulung	anak sungai	3,0	5,6	0,1	50	129	47	13,4	0	30,3
Sep-20	L	WT6	Muara Sabintulung	muara	2,5	5,8	0,1	120	138	40	16,8	0	30,2
Nov-19	L	WT7	Tunjungan	anak sungai	2,3	6,3	0,1	40	117	34	8,2	0,0	30,0
Feb-20	M	WT7	Tunjungan	anak sungai	1,1	5,8	0,4	220	187	47	12	1,8	30,3
Jun-20	HM	WT7	Tunjungan	anak sungai	2,8	5,9	0,1	80	73	33	16,7	1,3	30,7
Sep-20	L	WT7	Tunjungan	anak sungai	2,5	6,0	0,1	50	132	27	15,2	0	29,5

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Nov-19	L	WT8	M. Kedang kepala	anak sungai	3,6	7,0	0,1	50	142	37	5,7	1,7	31,4
Feb-20	M	WT8	M. Kedang kepala	anak sungai	3,8	6,6	6,4	200	70	34	15,9	0	29,8
Jun-20	HM	WT8	M. Kedang Kepala	muara sungai	6,3	6,6	0,2	90	141	20	8,3	0,9	29,7
Sep-20	L	WT8	M. Kedang Kepala	muara	4,9	7,2	0,3	270	119	29	9,4	0,9	29,4
Nov-19	L	WT9	Muara siran	anak sungai	4,0	7,0	0,3	110	140	28	18,6	1,1	31,4
Feb-20	M	WT9	Muara siran	anak sungai	4,7	6,4	0,1	60	163	39	9,8	0,02	29
Jun-20	HM	WT9	Muara siran	muara sungai	5,3	6,5	0,1	70	145	33	9,6		31
Sep-20	L	WT9	Muara Siran	anak sungai	5,1	7,0	0,2	90	125	35	8,5	1	29,8
Nov-19	L	WT10	Bukit jering	sungai	3,6	6,8	0,1	60	443	48	7,7	0.0	294
Feb-20	M	WT 10	Bukit Jering	sungai	2,1	5,9	0,7	330	414	32	9,3	4,8	28,8
Jun-20	HM	WT10	Bukit Jering	sungai	4,2	6,1	0,1	70	297	28	16,4	4,9	28,9
Sep-20	L	WT10	Bukit Jering	Sungai	4,4	6,5	0,1	60	312	25	15,6	2,9	28,6
Nov-19	L	WT11	Muara belayan	sungai	3,6	6,8	0,8	410	140	40	7,8	2,2	30,7
Feb-20	H	WT11	Muara belayan	sungai	3,9	5,6	0,1	50	536	23	9,6	3.0	27,7
Jun-20	HM	WT11	Muara belayan	muara sungai	5,7	6,5	0,1	50	169	19	9,8	2,5	29,3
Oct-20	HM	WT11	Muara Belayan	muara	4,8	6,4	0,1	40		16	7	4,3	28,1
Nov-19	L	WT12	Muhuran	anak sungai	3,9	6,9	0,1	50	118	37	7,7	1,1	30,3
Feb-20	H	WT12	Muara belayan	sungai	4,1	6,3	0,5	40	130	31	8,5	1,9	28,6
Jun-20	HM	WT12	Hilir Muhuran	anak sungai	5,4	6,5	0,1	50	107	18	10,6	2,4	28,9
Oct-20	HM	WT12	Hilir Muhuran	anak sungai	5,0	6,8	0,1	50	127	16	10,4	4,2	27,7
Nov-19	L	WT13	Muara Pela	muara	3,8	7,2	0,1	50	150	47	20,6	2,8	30,4
Jun-20	HM	WT13	Muara pela	muara	5,2	6,2	0,1	60	296	68	22	2,7	30,2
Sep-20	L	WT13	Muara Pela	muara	5,3	6,6	0,1	40	321	35	19,1	2,3	27,7
Oct-20	HM	WT13	Muara Pela	muara	4,5	6,1	0,1	40	269	18	23,6	1,7	26,6
Nov-19	L	WT14	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	4,7	7,4	0,2	100	55	45	8,9	0.0	30,8
Feb-20	H	WT14	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	3,5	6,4	1,8	40	127	86	11,3	1,9	29,6
Sep-20	L	WT14	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	5,3	6,7	0,2	60	100	41	9,6	0	29,8
Nov-19	L	WT15	Muara Semayang	muara danau	4,6	7,0	0,2	110	70	49	9	0,5	32,9

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Feb-20	M	WT15	Muara Semayang	muara danau	3,8	6,4	0,2	90	500	59	8,9	3,8	29,3
Jun-20	HM	WT15	Muara Semayang	muara danau	6,0	6,4	0,1	30	213	62	10,9	1,4	29,8
Sep-20	L	WT15	Muara Semayang	muara danau	5,9	7,0	0,1	30		42	6,4	1,6	29
Oct-20	HM	WT15	Muara Semayang	muara danau	4,7	6,9	0,2	100	148	20	10,1	1,6	27,4
Nov-19	L	WT16	Danau semayang	anak sungai	4,9	7,0	0,1	60	83	35	2,6	0,0	33
Feb-20	M	WT16	Danau Semayang	anak sungai	5,2	6,8	0,6	640	110	60	4,5	2,5	32
Jun-20	HM	WT16	Danau Semayang	danau	7,3	6,3	0,2	110	0	66	4,7	0,9	25,7
Sep-20	L	WT16	Danau Semayang	danau	5,5	6,8	0,1	70		31	3,5	1,5	29,2
Nov-19	L	WT20	Hilir muara wis	sungai	3,8	7.20	0,2	120	130	45	15	2,2	30,3
Feb-20	H	WT20	Hilir Muara Wis	sungai	2,9	6,0	1,0	470	48	28	7,9	1,2	28,1
Feb-20	H	WT20	Hilir Muara Wis	sungai	2,6	6,3	6,1	210	242	2,5	15,9	4,6	27,6
Jun-20	HM	WT20	Hilir Muara Wis	sungai	4,2	6,4	0,1	30	310	34	12	4,1	29,7
Sep-20	L	WT20	Hilir Muara Wis	Sungai	4,7	6,6	0,1	50	272	17	12,6	4,9	28,8
Nov-19	L	WT21	Hulu sebemban	sungai	3,3	7,4	0,7	410	300	60	21,8	1,0	32,1
Feb-20	H	WT21	Hulu sebemban	sungai	2,6	6,2	0,2	250	252	40	16,9	73	27,7
Sep-20	L	WT21	Hulu sebemban	Sungai	4,3	6,4	0,1	50	214	18	17,1	3	28,1
Jun-20	HM	WT21	Hulu sebemban	sungai	4,6	6,0	0,1	40	208	37	16,2	3,5	29,5
Nov-19	L	WT22	Muara Muntai	sungai	3,6	7,4	0,7	500	252	58	29	3,3	30,5
Sep-20	M	WT22	Muara Muntai	sungai	5,1	6,5	0,2	80	253	14	19,1	6	26,7
Feb-20	H	WT22	Muara Muntai	sungai	2,8	6,5	0,4	200	260	38	16,5	2,5	28,01
Jun-20	HM	WT22	Muara Muntai	sungai	4,7	6,3	0,1	90	266	21	40,4	2,3	28
Nov-19	L	WT23	Batu Bumbun	anak sungai	4,7	6,5	0,3	90	100	28	4,8	1,4	36
Feb-20	H	WT23	Batu Bumbun	anak sungai	1,0	6,0	1,1	530	106	47	9,5	0,9	29,4
Sep-20	L	WT23	Batu Bumbun	anak sungai	4,0	6,5	0,1	80	99,5	46	6,3	1,3	28,5
Nov-19	L	WT24	Pulau harapan	sungai	3,7	6,8	0,7	370	209	44,5	15,5	2,3	29,9
Feb-20	H	WT24	Pulau harapan	sungai	2,9	5,7	0,4	760	236	39	23,5	72	28,6
Jun-20	HM	WT24B	Muara jempang	anak sungai	3,1	5,9	0,1	60	130	17	6,3	1,6	29,6
Jun-20	HM	WT24	Pulau Harapan	sungai	5,3	6,1	0,1	50	238	32	10	3,9	28
Sep-20	M	WT24	Pulau Harapan	Sungai	4,3	6,3	0,1	50	231	16	10,3	5,5	27
Nov-19	L	WT25	Pulau Harapan	sungai	3,8	6,9	0,7	40	63	40	9,6	0,9	30,3
Feb-20	H	WT25	Pulau Harapan	sungai	2,7	6,1	0,1	50	139	28	10	1,5	27,3

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jun-20	HM	WT25	Pulau Harapan	sungai	5,3	6,2	0,3	120	114	21	15,6	1,8	28,1
Sep-20	L	WT25	Pulau Harapan	Sungai	5,2	6,7	0,1	60	131	17	8	2,7	26
Nov-19	L	WT26	Batuq	sungai	5,1	7,4	0,2	120	2,87	58	10,8	1.0	29,9
Feb-20	H	WT26	Batuq	sungai	3,1	5,8	0,6	420	236	28	10,4	3,7	27,7
Jun-20	HM	WT26	Batuq	sungai	5,7	6,3	0,1	60	236	33	14	3,5	28,5
Sep-20	L	WT26	Batuq	Sungai	5,3	6,8	0,2	60	293	18	9,1	3,8	27,1
Nov-19	L	WT27	Hilir Penyinggahan	sungai	4,1	7,2	0,3	160	13	47	20,8	1,7	29,8
Nov-19	L	WT27	Hilir Penyinggahan	sungai	3,7	6,9	0,1	100	130	45	12,4	0.0	33
Feb-20	H	WT27	Hilir Penyinggahan	sungai	2,8	6,6	0,2	120	216	33	19,5	3,8	27,6
Jun-20	HM	WT27	Hilir Penyinggahan	sungai	5,2	6,3	0,1	60	225	36	18,5	2,2	28,3
Sep-20	L	WT27	Hilir Penyinggahan	sungai	5,5	6,9	0,2	140	230	16	17,4	3,4	27,5
Nov-19	L	WT28	Muara Pahu	sungai	3,8	6,9	0,1	60	150	38	10,3	2,2	29,9
Feb-20	H	WT28	Muara Pahu	sungai	4,3	6,3	0,2	60	262	13	17,4	3,9	27,1
Jun-20	HM	WT28	Muara Pahu	sungai	4,3	6,1	0,3	70	105	25	8,6	1,4	29
Sep-20	M	WT28	Muara Pahu	sungai	5,2	7,0	0,2	120	279	14	33,4	4,8	26,5
Nov-19	L	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	4,2	6,6	0,7	410	83	36	5,9	0.0	32,3
Feb-20	H	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	3,4	5,2	0,1	30	109	28	10,7	2,1	28,2
Jun-20	HM	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	5,9	6,4	0,2	100	261	30	11,9	4,5	27,2
Sep-20	L	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	5,4	7,0	0,2	80	94	26	8	0	30,3
Jun-20	HM	WT30	Bolowan	anak sungai	3,0	5,8	0,2	100	40	53	6,3	2,9	24,2
Sep-20	L	WT30	Bolowan	anak sungai	5,9	7,0	0,2	80	36	24	5,2	0	28,7
Feb-20	H	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	3,0	5,6	0,1	40	95,5	30	11,3	1,7	27,5
Jun-20	HM	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	5,3	6,2	0,2	120	96	18	8,4	1,8	28,4
Sep-20	L	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	5,8	7,0	0,2	100	83	21	7	0	288
Feb-20	H	WT32B	hulu Jelau	anak sungai	2,9	5,6	0,7	250	71	23	10,5	1,6	28.0
Jun-20	HM	WT32B	hulu Jelau	anak sungai	5,2	6,2	0,2	50	72	21	8,1	1,9	28,3
Sep-20	L	WT32B	hulu Jelau	anak sungai	5,3	7,0	0,1	50	64	26	8,2	0	29,5
Feb-20	H	WT32C	Muara Jelau	anak sungai	2,8	6,1	0,6	430	41,5	21	8,4	0,8	28,4
Jun-20	HM	WT32C	Muara Jelau	anak sungai	5,8	6,5	0,2	100	40	12	5,2	0,9	27,4
Sep-20	L	WT32C	Muara Jelau	anak sungai	5,2	7,2	0,3	160	32	15	2,9	0	27,4
Nov-19	L	WT33	Kampung Baru	sungai	3,9	6,8	0,1	70	210	32	21	1.0	29,2

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Feb-20	H	WT33	Kampung Baru	sungai	2,7	6,2	0,6	440	322	43	12,4	33	29,4
Jun-20	HM	WT33	Kampung Baru	sungai	6,1	6,5	0,2	70	259	31	14,1	2,5	27,5
Sep-20	L	WT33	Kampung Baru	Sungai	4,8	6,5	0,1	30	234	19	14,9	5,5	27,2
Nov-19	L	WT34	Muara bunyut	sungai	4,7	6,8	0,7	380	192	34	10,2	3,2	28,6
Feb-20	H	WT34	Muara Bunyut	sungai	2,8	6,00	1,0	400	266	19	12,5	4,5	27,8
Jun-20	HM	WT34	Muara Bunyut	sungai	5,6	6,3	0,3	60	260	34	10,2	4,2	27,8
Nov-19	L	WT35	Melak	sungai	3,6	6,9	0,1	50	120	45	10,1	1,6	30,3
Sep-20	M	WT0	Peninggir - Lepapak	anak sungai	5,4	6,7	0,1	60	60	16	2,7	0,8	28,2

Lampiran 3. Hasil uji kualitas air *in-situ* dari 4 survei triwulan Januari – November 2021

Periode sampling bulan-tahun	Kondisi air H=High M=med L=low	Stasiun	Nama areal disusun dari hilir ke hulu	Tipe habitat	DO-mg/l	pH	EC-mS,cm	TDS -mg/l	River Width - m	Clarit y -cm	DEPTH -m	Current Speed-km/h	Water temp °C
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					>4	6-9'	0-6,0	<1000					
Jan-21	H	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	5,8	6,5	0,52	110		27	12,6		27,1
Jul-21	M	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	4,8	6,7	0,03	17	400	23	10,5	2,1	28,5
Apr-21	HM	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	4,2	6,0	0,21	120	407		11,3	3,6	32,7
Nov-21	H	WS4	Conveyor M.K.Kepala	sungai	5,0	6,7	0,05	20	415	17	12	3	28,1
Apr-21	HM	WS5	Sabintulung	anak sungai	2,5	5,5	0,48	200	74		8,6	0	31,9
Jul-21	M	WS5	Sabintulung	anak sungai	3,3	5,3	0,05	25	97	60	6,2	0	30,2
Nov-21	H	WS5	Sabintulung	anak sungai	4,2	5,5	0,07	33	86	44	8,5	0,9	27,6
Jan-21	H	WT5	Hulu Muara Kaman	anak sungai	2,8	6,0	0,27	140		58	15	1,8	31,2
Apr-21	HM	WT5	Hulu Kampung Kaman	anak sungai	3,1	6,0	0,26	120	126		11,6	1,6	30,3
Jul-21	M	WT5	Hulu Muara Kaman	anak sungai	2,9	6,0	0,05	22	128	60	16,9	0	29,7

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Nov-21	H	WT5	Kedang Rantau	anak sungai	4,2	6,1	0,06	28	122	53	17	0	31,2
Jan-21	H	WT6	Muara sabintulung	muara	3,0	6,0	0,30	170		52	17	0	31,3
Apr-21	HM	WT6	Muara sabintulung	muara	2,9	5,5	0,48	250	124		13,5	0	28,8
Jul-21	M	WT6	Muara Sabintulung	muara	2,8	6,1	0,05	22	148	5,4	12,3	1,0	29,5
Nov-21	H	WT6	Muara Sabintulung	muara	4,5	5,6	0,04	22	172	32	32,2	0	28,6
Nov-21	H	WT7	Hulu Tunjungan	anak sungai	4,5	6,1	0,04	22	97	30	14,7	0	30
Jan-21	H	WT7	Hulu Tunjungan	anak sungai	2,8	5,3	0,15	80		42	12,8	0	31,4
Apr-21	HM	WT7	Hulu Tunjungan	anak sungai	3,0	5,5	0,36	200	130		15,6	0	29,9
Jul-21	M	WT7	Hulu Tunjungan	anak sungai	3,0	6,2	0,05	24	101	55	15,4	1,4	29,4
Jan-21	H	WT8	M.Kedang Kepala	muara	4,8		0,36	150		22	11	5,5	28,8
Apr-21	HM	WT8	M.Kedang Kepala	muara	4,5	6,0	0,33	190	139		10,2	3,3	29,4
Jul-21	M	WT8	M.Kedang Kepala	muara	5,0	6,9	0,07	32	120	31	12,8	1,6	29,7
Nov-21	H	WT8	Muara Kedang Kepala	anak sungai	6,0	6,7	0,05	28	100	35		5,3	29,2
Nov-21	H	WT9	Hulu Muara Siran	anak sungai	4,8	6,8	0,06	31	121	12	12,7	4,2	29,5
Jan-21	H	WT9	Hulu Muara Siran	anak sungai	4,9	6,2	2,46	140		25	11,1	1,9	27,3
Apr-21	HM	WT9	Hulu Muara Siran	anak sungai	4,5	6,0	0,31	140	157		10,7	3,5	30,8
Jul-21	M	WT9	Hulu Muara Siran	anak sungai	5,2	7,1	0,07	36	148	29	10,7	2,2	28,3
Apr-21	HM	WT10	Hilir Bukit Jering	sungai	4,7	6,0	0,20	90	306		18,9	3,5	29,6
Jul-21	M	WT10	Hilir Bukit Jering	sungai	4,7	6,7	0,04	19	310	31	16,5	2,2	29,4
Nov-21	H	WT10	Hilir Bukit Jering	sungai	3,7	6,8	0,05	22	311	19	15,8	3,9	28,9
Nov-21	H	WT11	Belayan	muara	3,5	6,6	0,04	19	5,2	21	11,1	3,7	29,8
Jan-21	M	WT11	Muara belayan	muara	6,3		1,10	550		25	9,7	4,7	27,7
Apr-21	HM	WT11	Muara Belayan	muara	4,9	5,0	0,38	100	473		9,6	1,7	33,6
Jul-21	M	WT11	Muara belayan	muara	4,9	6,9	0,05	24	482	40	9,1	1,6	29,4
Jan-21	M	WT12	Hilir Muhuran	anak sungai	5,1		1,10	570		27	10,9	2,2	28,5
Apr-21	HM	WT12	Hilir Muhuran	Anak sungai	4,9	6,0	0,38	190	128		11,3	4,6	31,9
Jul-21	M	WT12	Hilir Muhuran	anak sungai	4,9	7,0	0,05	23	142	18	12	2,7	28,2
Nov-21	H	WT12	Hilir Muhuran	anak sungai	5,5	6,7 4	0,04	19	105	17	10,9	4,7	28

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jan-21	M	WT13	Muara pela	muara	6,1	6,7	0,27	50		28	15,7	1,1	25,8
Apr-21	HM	WT13	Muara pela	sungai	4,5	6,0	0,24	120	280		16,4	5,6	31,7
Jul-21	M	WT13	Muara Pela	muara	5,7	6,8	0,03	10	304	52	18,3	2,6	31,6
Jan-21	M	WT14	Stasiun sangkuliman	muara	5,5		0,12	380		28	11,8	1,2	27
Apr-21	HM	WT14	Stasiun sangkuliman	anak sungai	4,6	6,0	0,22	110	130	37	11,2	0,9	29,6
Jul-21	M	WT14	Stasiun sangkuliman	muara	5,4	6,5	0,03	10	120	50	10,6	0	27,5
Nov-21	H	WT14	Sangkuliman	anak sungai	4,0	6,5	0,05	25	105	16	13,1	1,2	25,9
Jan-21	M	WT15	Muara semayang	muara	5,4		0,18	80		28	7,9	1,4	25,4
Jul-21	M	WT15	Muara semayang	muara	6,2	6,7	0,03	10		51	8,1	1,2	28,5
Nov-21	H	WT15	Muara Semayang	danau	5,1	7,2	0,03	16		49	9,5	0	31,3
Jan-21	M	WT16	Tanjung Halat	danau	6,7		0,15	70		30	6	2,4	25,6
Apr-21	HM	WT16	Tanjung Halat	danau	5,8	6,5	0,14	90			5	1,4	27,4
Jul-21	M	WT16	Tanjung Halat	danau	6,4	7,1	0,02	12		59	4,3	1,5	29,8
Nov-21	H	WT16	Tanjung Halat	danau	5,7	7,0	0,03	17		50	4,5	1,6	26,4
Jan-21	HM	WT17	Danau semayang	danau	6,4	4,1	0,17	90		43	2,6	2,2	32,6
Jan-21	HM	WT19	Melintang		5,9	4,2	0,16	80		39	2,9	1,7	30,9
Jan-21	M	WT20	Hilir Muara wis	sungai	4,6	6,0	0,13	60		46	20,8	4,4	31,1
Jul-21	M	WT20	Hilir Muara wis	muara	5,2	6,7	0,05	27	244	33	13,6	3,3	27,6
Nov-21	H	WT20	Hilir Muara Wis	sungai	5,5	6,5	0,04	21	236	25	22,3	4,2	27,2
Nov-21	H	WT21	hulu Sebembam	sungai	4,1	6,5	0,04	21	220	29	20,7	4,6	28,9
Apr-21	HM	WT21	Hulu Sebembam	sungai	4,8	6,0	0,21	120	215	39	21,2	3,2	28,6
Jul-21	M	WT21	Hulu Sebembam	sungai	5,2	6,7	0,05	25	203	38	26,7	3,4	27,1
Jan-21	M	WT22	Muara Muntai	sungai	3,5	6,0	0,10	60		48	21	3,7	30,4
Apr-21	HM	WT22	Muara Muntai	muara	4,6	6,0	0,18	100	172,5	35	26,9	2,8	29,2
Jul-21	M	WT22	Muara Muntai	muara	4,4	6,5	0,05	22	255	36	23	0	28
Nov-21	H	WT22	M. Muntai	sungai	4,1	6,4 9	0,06	29	127	35	17	1,5	26,7
Nov-21	H	WT23	Muara Aloh/jantur	anak sungai	5,3	6,3 8	0,07	34	140	36	8,5	1,7	27,4
Jan-21	M	WT23	Muara jantur		3,6	6,0	0,21	90		52	5,5	4,0	26,2
Apr-21	HM	WT23	Muara jantur	anak sungai	3,4	5,8	0,19	90	113	49	9,1	1,9	28,1

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jul-21	M	WT23	Muara jantur	anak sungai	5,0	6,4	0,04	22	141	53	4,8	1,9	27,6
Jan-21	M	WT24	Pulau Harapan	sungai	5,4	6,0	0,16	90		33	9,6	0,9	26,7
Jan-21	M	WT24	Pulau Harapan	sungai	5,0	6,0	0,11	50		54	10	1,6	30,1
Apr-21	HM	WT24	Pulau Harapan	sungai	5,2	6,0	0,23	100	202	35	15	2,1	26,4
Jul-21	M	WT24	Pulau harapan	sungai	5,7	6,8	0,05	27	235	32	9,4	3,2	26,8
Nov-21	H	WT24	Pulau Harapan	sungai	4,8	6,5	0,04	25	154	29	10,8	3,5	29,2
Nov-21	H	WT25	Hulu Muara Muntai	sungai	3,4	6,4	0,04	19	237	28	11,9	4,7	28,8
Apr-21	HM	WT25	Hulu Muara Muntai	sungai	4,7	6,0	0,45	240	130	40	8,9	2,2	28,4
Jul-21	M	WT25	Hulu Muara Muntai	sungai	4,8	6,6	0,05	24	130	36	13,1	2,4	27,6
Jan-21	M	WT26	Batuq	sungai	5,5	6,0	0,11	50		56	10,3	1,8	27,4
Apr-21	HM	WT26	Batuq	sungai	5,0	6,0	0,14	90	275	39	10,9	2,6	27,1
Jul-21	M	WT26	Batuq	sungai	5,1	6,7	0,05	23	236	26	22,3	3,2	27
Nov-21	H	WT26	Batuq	sungai	4,0	6,5	0,04	19	232	20	21,4	4,3	28,8
Nov-21	H	WT27	Penyinggahan	sungai	3,7	6,6	0,06	27	236	28	19	3,8	30,1
Jan-21	M	WT27	Tanjung Haur	sungai	4,6	6,0	0,15	100		35	16,4	3,1	29,1
Apr-21	HM	WT27	Tanjung Haur	sungai	4,6	6,5	0,32	190	252	44	21,6	4,2	29,2
Jul-21	M	WT27	Tanjung Haur	sungai	5,3	6,8	0,05	24	272	39	13,1	3,3	27,3
Jan-21	M	WT28	Muara pahu	sungai	5,5	6,0	0,22	110		47	13,8	1,5	26,2
Apr-21	HM	WT28	Muara Pahu	muara	4,8	5,5	0,27	130	280	28	37,7	3,1	28,5
Jul-21	M	WT28	Muara Pahu	muara	4,7	6,3	0,06	29	118	33	8,7	2,9	28,6
Nov-21	H	WT28	Muara Pahu	muara	5,1	6,6	0,04	19	262	31	15,9	4,2	29,5
Nov-21	H	WT29	Hulu Muara Pahu	anak sungai	3,2	6,0	0,04	21	119	29	15,5	3,9	27,9
Jan-21	M	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	5,0	6,0	0,17	110		33	7,4	2,2	
Apr-21	HM	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	5,0	6,0	0,22	100	98	30	7,8	1,3	26,2
Jul-21	M	WT29	Kedang Pahu	anak sungai	5,0	6,9	0,05	22	242	44	14,2	3,7	27,9
Jan-21	M	WT30	Bolowan	anak sungai	3,7	5,5	0,19	60		53	5,9	4,2	26,7
Apr-21	HM	WT30	Bolowan	anak sungai	3,1	5,9	0,15	100	40	53	8,1	1,3	26,5
Jul-21	M	WT30	Bolowan	sungai	3,5	5,8	0,03	14	31,5	39	4,7	1,7	29
Nov-21	H	WT30	Sungai Bolowan	anak sungai	3,6	5,9	0,05	25	37	45	8,1	0	27,9
Jan-21	M	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	5,7	6,0	0,23	190		38	7		27,2
Apr-21	HM	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	5,2	6,0	0,50	90	77	33	9,4	2,3	27,2

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jul-21	M	WT32	Hilir Gunung Bayan	anak sungai	5,3	6,5	0,06	31	81	34	7,6	2,6	30,1
Nov-21	H	WT32	Hulu Muara Bolowan	anak sungai	3,4	6,1	0,04	21	114	34	11,3	4,5	28,2
Nov-21	H	WT33	Kampung Baru	sungai	6,6	6,7 3	0,05	24	250	21	17,5	4,1	26,3
Jan-21	M	WT33	Kampung Baru	sungai	6,6	6,0	0,15	90		47	20,7	1,8	28,7
Apr-21	HM	WT33	Kampung Baru	sungai	5,1	6,0	0,24	130	222	35	15,4	3,3	28,1
Jul-21	M	WT33	Kampung baru	sungai	5,4	6,9	0,05	23	220	31	31,9	2,1	27,4

LAMPIRAN 4. Analisa kualitas air uji laboratorium dari 4 survei triwulan Nov 19- Oct 20

Periode sampling (bulan-tahun)	Kondisi air H=High; M=med L=low	Stasiun	Nama Areal	Nama Sungai	TSS	COD	Total P	NH3-N	Kadmium (Cd)	Temba-ga (Cu)	Besi (Fe) mg/l	Timbal (Pb) mg/l	Mangan (Mn) mg/l
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					<50	<25	<0,2	lebih baik <0,02	<0,01	<0,02	tinggi kalau >1		
Sep-20	L	WS4	Conveyor M.K. Kepala	Mahakam	72	9,6	0,08	0,57	<0,002	0,01	0,3	<0,003	<0,001
Feb-20	M	WS4	Conveyor M.K. Kepala	Mahakam		22,9	0,03	0,19	<0,002	<0,002		<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WS4	Conveyer M.K.Kepala	Mahakam	62	23,3		0,84	<0,002	<0,002	1,1	<0,003	0,081
Sep-20	L	WS4	Conveyer M.K.Kepala	Mahakam	51	12,4		0,15	<0,002	<0,002	0,7	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	27	42,1	0,07	0,52	<0,002	0,02	1,9	<0,003	0,034
Feb-20	M	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung		13,0	0,03	0,24	<0,002	<0,002	0,9	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	14	21,1		0,74	<0,002	<0,002	2,6	<0,003	0,15
Sep-20	L	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	21	25,0		0,14	<0,002	<0,002	2,6	<0,003	0,058
Nov-2019	L	WT6	hilir M. Sabintulung	S. K. Rantau	18	34,1	0,11	0,59	<0,002	0,01	2,2	<0,003	0,014
Feb-20	M	WT6	hilir M. Sabintulung	S. K. Rantau		37,4	0,02	0,16	<0,002	<0,002	0,8	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT6	hilir M. Sabintulung	S. K. Rantau	19	18,4		0,74	<0,002	<0,002	2,5	<0,003	0,172
Sep-20	L	WT6	hilir M. Sabintulung	S. K. Rantau	41	74,4		0,02	<0,002	<0,002	2,5	<0,003	0,007
Nov-2019	L	WT7	Tunjungan	S. K. Rantau	31	19,7	0,09	0,75	<0,002	0,01	1,8	<0,003	<0,001
Feb-20	M	WT7	Tunjungan	S. K. Rantau		14,2	0,02	0,40	<0,002	<0,002	1,7	<0,003	<0,001

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jun-20	HM	WT7	Tunjungan	S. K. Rantau	21	16,8		0,51	<0,002	<0,002	2,6	<0,003	0,244
Sep-20	L	WT7	Tunjungan	S. K. Rantau	17	85,8		0,18	<0,002	<0,002	3,1	<0,003	0,01
Nov-2019	L	WT9	Hulu Muara siran	S. K. Kepala	36	7,4	0,09	0,52	<0,002	<0,002	0,4	<0,003	<0,001
Feb-20	M	WT9	Muara siran	S. K. Kepala		7,2	0,06	0,15	<0,002	<0,002	0,3	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT9	Muara siran	S. K. Kepala	24	23,9		0,65	<0,002	<0,002	1,1	<0,003	0,106
Sep-20	L	WT9	Muara siran	S. K. Kepala	72	7,6		0,19	<0,002	<0,002	0,4	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT10	Bukit jering	Mahakam	38	7,2	0,03	0,47	<0,002	0,01	0,3	<0,003	<0,001
Feb-20	M	WT10	Bukit jering	Mahakam		18,6	0,02	0,27	<0,002	<0,002	0,4	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT10	Bukit jering	Mahakam	34	30,4		0,55	<0,002	<0,002	1,5	<0,003	0,082
Sep-20	L	WT10	Bukit jering	Mahakam	143	32,5		0,15	<0,002	<0,002	0,6	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT12	Tanjung Halat	danau Semayang	31	15,4	0,02	0,43	<0,002	0,02	0,4	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan		21,8	0,02	0,19	<0,002	<0,002	0,6	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan	29	22,0		0,91	<0,002	<0,002	0,7	<0,003	0,02
Sep-20	HM	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan	199	33,4		0,17	<0,002	<0,002	0,8	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT14	stasiun Sangkuliman	Mahakam	46	16,0	0,02	0,44	<0,002	0,02	0,2	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT14	stasiun Sangkuliman	Pela		25,3	0,01	0,14	<0,002	<0,002	0,4	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT14	stasiun Sangkuliman	Pela	11	25,5		0,88	<0,002	<0,002	0,7	<0,003	0,057
Sep-20	L	WT14	stasiun Sangkuliman	Pela	29	11,9		0,16	<0,002	<0,002	1,0	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT21	Kuyung-sebembam n	Mahakam	82	15,4	0,02	0,46	<0,002	0,02	0,2	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT21	Sebembam (Hulu)	Mahakam	12	19,5		0,81	<0,002	<0,002	0,8	<0,003	0,019
Sep-20	L	WT21	Sebembam (Hulu)	Mahakam	60	10,3		0,19	<0,002	<0,002	0,8	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT23	Batu Bumbun	S. Aloha		18,3	0,02	0,19	<0,002	<0,002	0,3	<0,003	<0,001
Sep-20	L	WT23	Batu Bumbun	S. Aloha	62	30,9		0,18	<0,002	<0,002	1,9	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT24B	Muara Jempang	S. Aloha	11	32,5		0,85	<0,002	<0,002	2,7	<0,003	0,129

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Nov-2019	L	WT26	Batuq	Mahakam	22	16,0	0,02	0,38	<0,002	0,01	0,1	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT26	Batuq	Mahakam		20,0	0,05	0,18	<0,002	<0,002	1,0	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT26	Batuq	Mahakam	15	28,7		0,72	<0,002	<0,002	0,7	<0,003	0,068
Sep-20	L	WT26	Batuq	Mahakam	69	14,1		0,18	<0,002	<0,002	0,9	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT29	Kedang Pahu	S Kedang Pahu	21	13,3	0,09	0,92	<0,002	0,01	1,8	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT30	Bolowan	S. Bolowan		24,1	0,07	0,12	<0,002	<0,002	1,8	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT30	Bolowan	S. Bolowan	71	28,2		0,77	<0,002	<0,002	1,0	<0,003	0,043
Sep-20	L	WT30	Bolowan	S. Bolowan	17	8,6		0,18	<0,002	<0,002	1,6	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT32	Gunung bayan	S Kedang Pahu		28,3	0,08	0,14	<0,002	<0,002	1910,0	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT32	Gunung bayan	S Kedang Pahu	11	30,4		0,78	<0,002	<0,002	1,4	<0,003	0,012
Sep-20	L	WT32	Gunung bayan	S Kedang Pahu	29	8,6		0,19	<0,002	<0,002	1,8	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT32B	Hulu muara jelau	S Kedang Pahu		31,7	0,07	0,17	<0,002	<0,002	1,6	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT32B	Hulu muara jelau	S Kedang Pahu	32	32,0		0,91	<0,002	<0,002	1,5	<0,003	0,091
Sep-20	L	WT32B	Hulu muara jelau	S Kedang Pahu	22	11,4		0,18	<0,002	<0,002	1,8	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT32C	Jelau	Sungai Jelau	60	31,5		0,79	<0,002	<0,002	1,4	<0,003	0,091
Feb-20	H	WT32C	Jelau	Sungai Jelau		31,1	0,07	0,14	<0,002	<0,002	2,9	<0,003	<0,001
Sep-20	L	WT32C	Jelau	Sungai Jelau	26	22,2		0,24	<0,002	<0,002	2,6	<0,003	<0,001
Nov-2019	L	WT33/PM 7	Rambayan-K. baru	Mahakam	71	6,9	0,08	0,68	<0,002	0,02	0,5	<0,003	<0,001
Feb-20	H	WT33	Hulu kampung bunyut	Mahakam		20,6	0,06	0,26	<0,002	<0,002	0,9	<0,003	<0,001
Jun-20	HM	WT33	Kampung Baru	Mahakam	53	24,4		0,75	<0,002	<0,002	0,4	<0,003	0,033
Sep-20	L	WT33	Kampung Baru	Mahakam	114	32,0		0,17	<0,002	<0,002	0,5	<0,003	<0,001

LAMPIRAN 5. Analisa kualitas air uji laboratorium dari 4 survei triwulan Feb 21- Nov 21

Periode sampling (bulan-tahun)	Kondisi air;H=High; M=med L=low	Stasiun Sampling	Nama Areal	Nama Sungai	TSS	COD	NH3-N	Kad-mium (Cd)	Temba-ga (Cu)	Besi (Fe) mg/l	Timbal (Pb) mg/l	Mangan (Mn) mg/l
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					<50	<25	kurang baik >0.02	<0,01	<0,02	tinggi kalau >1	<0,03	
Jan-21	H	WS4	Conveyor M.K.Kepala	S. Mahakam	80	11,4	0,064	<0,002	<0,002	0,38	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WS4	Conveyor M.K.Kepala	S. Mahakam	170	30,8	0,042	<0,002	<0,002	1,27	<0,003	0,005
Jul-21	M	WS4	Conveyor M.K.Kepala	S. Mahakam	172	32,4	0,042	<0,002	<0,002	1,04	<0,003	<0,001
Jan-21	H	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	37	39,3	0,067	<0,002	<0,002	1,14	<0,003	0,009
Apr-21	HM	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	31	82,2	0,059	<0,002	<0,002	1,87	<0,003	0,046
Jul-21	M	WS5	Sabintulung	S. Sabintulung	5	67,6	0,059	<0,002	<0,002	1,32	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WS5B	hulu Sabintulung	S. Mahakam	11	67,4	0,053	<0,002	<0,002	1,32	<0,003	0,063
Jan-21	H	WT6	M. Sabintulung	S. K. Rantau	33	30,8	0,061	<0,002	<0,002	0,97	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT6	M. Sabintulung	S. K. Rantau	36	49,6	0,039	<0,002	<0,002	1,38	<0,003	0,001
Jul-21	M	WT6	M. Sabintulung	S.K.Rantau	19	47,3	0,065	<0,002	<0,002	1,16	<0,003	<0,001
Jan-21	H	WT7	Hulu tunjungan	S. K. Rantau	25	33,5	0,074	<0,002	<0,002	1,21	<0,003	0,012
Apr-21	HM	WT7	Hulu Tunjungan	S. K. Rantau	22	41,7	0,05	<0,002	<0,002	1,26	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT7	Hulu Tunjungan	S.K.Rantau	5	40,1	0,042	<0,002	<0,002	1,24	<0,003	<0,001
Jan-21	H	WT9	Muara siran	S. K. Kepala	110	4,8	0,082	<0,002	<0,002	0,84	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT9	Muara siran	S. K. Kepala	140	29,3	0,038	<0,002	<0,002	3,04	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT9	Muara Siran	S.K. Kepala	44	29,8	0,062	<0,002	<0,002	0,90	<0,003	<0,001
Jan-21	H	WT10	Bukit jering	S. Mahakam	42	3,5	0,082	<0,002	<0,002	0,37	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT10	Bukit Jering	S. Mahakam	74	23,6	0,035	<0,002	<0,002	0,97	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT10	Bukit jering	S. Mahakam	160	28,7	0,024	<0,002	<0,002	0,91	<0,003	<0,001

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jan-21	M	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan	96	4,0	0,087	<0,002	<0,002	0,44	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan	138	11,9	0,021	<0,002	<0,002	1,38	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT12	hilir Muhuran	S. Belayan	89	25,7	0,061	<0,002	<0,002	1,49	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT14	Stasiun Sangkuliman	S. Pela	48	4,5	0,074	<0,002	<0,002	0,36	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT14	Stasiun Sangkuliman	S. Pela	29	28,7	0,029	<0,002	<0,002	0,05	<0,003	0,004
Jul-21	M	WT14	Stasiun Sangkuliman	S. Pela	11	33,9	0,042	<0,002	<0,002	1,12	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT21	Sebembam (Hulu)	S. Mahakam	47	6,6	0,074	<0,002	<0,002	0,63	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT21	Sebembam (Hulu)	S. Mahakam	21	26,2	0,035	<0,002	<0,002	0,88	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT21	Sebembam (Hulu)	S. Mahakam	21	12,6	0,053	<0,002	<0,002	0,84	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT23	Batu Bumbun	S. Aloh	43	29,3	0,093	<0,002	<0,002	0,99	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT23	Batu Bumbun	S. Aloh	29	37,9	0,022	<0,002	<0,002	1,40	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT23	Batu Bumbun	S.Aloh	10	37,5	0,044	<0,002	<0,002	2,59	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT26	Batuq	S. Mahakam	27	4,0	0,087	<0,002	<0,002	0,38	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT26	Batuq	S. Mahakam	47	44,5	0,035	<0,002	<0,002	0,78	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT26	Batuq	S. Mahakam	176	23,1	0,062	<0,002	<0,002	0,65	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT30	Bolowan	S. Bolowan	32	22,4	0,071	<0,002	<0,002	0,68	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT30	Bolowan	S. Bolowan	16	27,7	0,051	<0,002	<0,002	1,14	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT30	Bolowan	S.Bolowan	40	29,3	0,038	<0,002	<0,002	1,21	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT32	Gunung bayan	S Kedang Pahu	57	3,2	0,116	<0,002	<0,002	0,81	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT32	Gunung Bayan	S Kedang Pahu	33	29,8	0,059	<0,002	<0,002	1,64	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT32	Gunung Bayan	S.Kedang Pahu	22	9,3	0,033	<0,002	<0,002	1,18	<0,003	<0,001
Jan-21	M	WT33	Kampung Baru	S. Mahakam	34	3,5	0,094	<0,002	<0,002	0,28	<0,003	<0,001
Apr-21	HM	WT33	Kampung Baru	S. Mahakam	100	27,5	0,042	<0,002	<0,002	0,64	<0,003	<0,001
Jul-21	M	WT33	Kampung Baru	S. Mahakam	123	19,0	0,032	<0,002	<0,002	0,53	<0,003	<0,001

Lampiran 6. Kualitas air di lokasi Pertemuan Pesut

Periode sampling (bulan-tahun)	Kondisi air H=High; M=med; L=low	Kode	Nama areal disusun dari hilir ke hulu	Tipe habitat	DO-mg/l	pH	EC-mS,cm	TDS-mg/l	River Width-m	Clarity -cm	DEPTH -m	Current Speed-k m/h	Water temp °C
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					>4	6-9'	0-6,0	<1000					
Nov-19	L	PM3-11-19	Oloy	sungai	4,07	6,68	0,67	300	203	38	15,1	2,8	30,4
Nov-19	L	PM4-11-19	Muara Muntai ilir	sungai	4,17	6,82	0,53	320	121	41	16,5	1,2	29,5
Nov-19	L	PM5-11-19	Pulau harapan	sungai	3,70	6,8	0,69	370	209	44,5	15,5	2,3	29,9
Nov-19	L	PM6-11-19	Hulu penyinggahan	sungai	3,72	6,85	0,12	100	130	45	12,4	0,0	33
Nov-19	L	PM7-11-19	Rambayan-K Baru	sungai	3,86	6,83	0,13	70	210	32	21	1,0	29,2
Nov-19	L	PM8-11-19	Hulu muara pahu	sungai	3,77	6,92	0,12	60	150	38	10,3	2,2	29,9
Nov-19	L	PM9-11-19	Ngudupan	sungai	3,98	7,48	0,74	580	258	38	15,5	0,9	30,5
Nov-19	L	PM10-11-19	Kayu batuq	sungai	3,57	7,41	0,65	500	252	58	29	3,3	30,5
Nov-19	L	PM12-11-19	T. Halat/ Semayang	danau	3,98	7,20	0,76	370	167	49	2,4	3,2	29,2
Nov-19	L	PM13-11-19	Liang	sungai	3,34	7,42	0,4	470	258	53	18,2	1,5	30,3
Nov-19	L	PM14-11-19	Liang	sungai	3,61	7,41	0,46	430	360	58	16,4	1,2	31,2
Average					3,8	7,1	0,5	325	210,7	45,0	15,7	2,07	30,3
Feb-20	M	PM1-220	Muara Semayang	muara	3,77	6,38	0,17	90	500	59	8,9	3,8	29,3
Feb-20	M	PM2-220	Muara siran	anak sungai	4,74	6,44	0,11	60	163	39	9,8	0,02	29
Feb-20	M	PM3-220	M.Kaman/ K Rantau	anak sungai	0,74	5,94	0,10	60	75	56	14,2	0	28,9
Feb-20	M	PM5-220	M.Kedang Kepala	anak sungai	3,8	6,59	0,64	200	70	34	15,9	0	29,8
Feb-20	M	PM7-220	Murunan	anak sungai	2,22	6,02	1,14	550	327	33	29,3	0	30,02
Feb-20	M	PM9-220	Hulu Sebemban	sungai	3,29	6,06	0,56	280	214	32	20		28,0
Feb-20	H	PM10-220	Muara Belayan	muara	4,11	6,28	0,50	40	130	31	8,5	1,9	28,6

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Feb-20	H	PM11-220	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	3,51	6,44	1,82	40	127	86	11,3	1,9	29,6
Average					3,3	6,3	0,7	165,0	200,7	46,3	14,7	1,09	29,3
Jun-20	HM	PM1-620	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	6,36	6,38	0,09	50	135	61	11,7	2,8	27,3
Jun-20	HM	PM2-620	Pela	anak sungai	6,04	6,36	0,13	30	213	62	10,9	1,4	29,8
Jun-20	HM	PM5-220	Kedang Rantau	anak sungai	3,7	5,71	0,22	120	118	54	10,8	2	33,2
Jun-20	HM	PM6-620	Muara Pela	muara	5,2	6,19	0,14	60	296	68	22	2,7	30,2
Jun-20	HM	PM8-620	Muara siran	anak sungai	4,59	6,5	0,24	160	106	28	11,9	3,5	
Average					5,2	6,2	0,2	84,0	173,6	54,6	13,5	2,5	30,1
Sep-20	L	PM1-920	Muara Pela	muara	5,25	6,55	0,08	40	321	35	19,1	2,3	27,7
Sep-20	L	PM2-920	Murunan	sungai	4,84	6,09	0,27	60	287	38	10,2	0,9	28,1
Sep-20	L	PM3-920	Bukit Jering	sungai	4,35	6,52	0,12	60	312	25	15,6	2,9	28,6
Sep-20	L	PM4-920	Sangkuliman-Pela	anak sungai	6,48	7,03	0,18	90	128	38	10,1	2,5	28,5
Sep-20	L	PM5-920	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	5,29	6,68	0,17	60	100	41	9,6	0	29,8
Sep-20	L	PM6-920	Muara Semayang	muara	5,86	6,96	0,12	30		42	6,4	1,6	29
Sep-20	L	PM7-920	Kota Bangun	sungai	5,46	6,65	0,09	70	212	26	24,2	2,4	28
Oct-20	M	PM9-920	Muara Pela	muara	4,9	6,66	0,35	130	119	17	9,8	1,1	27,3
Oct-20	HM	PM12-920	Muara Semayang	muara	4,65	6,92	0,19	100	148	20	10,1	1,6	27,4
Oct-20	HM	PM13-1020	Muhuran-Sebelimbingan	anak sungai	4,92	6,72	0,08	90	131	21	7,4	0	28,5
Average					5,2	6,68	0,17	73	195	30,3	12,25	1,5	28,3

Kualitas air di lokasi pertemuan Pesut

Periode sampling (bulan-tahun)	Kondisi air H=High; M=med; L=low	kode	Nama areal disusun dari hilir ke hulu	Tipe habitat	DO-mg/l	pH	EC-mS,cm	TDS-mg/l	River Width - m	Clarity-cm	DEPTH -m	Current Speed-km/h	Water temp °C
baku mutu (mg/l)-Perda Prop Kaltim No. 2, 2011 Lampiran V, Kelas 2					>4	6-9'	0-6,0	<1000					
Jan-21	HM	PM1-121	Pela	anak sungai	4,8		0,13	670		50	6,5	2,3	32
Jan-21	HM	PM2-121	Pela	anak sungai	4,8		0,13	670		50	6,5	2,3	32
Jan-21	M	PM3-121	Muara pela	muara	6,1	6,7	0,27	50		28	15,7	1,1	25,8
Jan-21	M	PM4-121	Sangkaliman	anak sungai	6,1	6,7	0,27	50		28	15,7	1,1	25,8
Jan-21	M	PM5-121	Muara Semayang	muara	5,4		0,18	80		28	7,9	1,4	25,4
Jan-21	H	PM6-121	Muara Sabintulung	muara	2,1	5,5	0,21	80		69	8,5	1,6	28,4
Jan-21	H	PM7-121	Muara kaman	sungai	5,8	6,5	0,52	110		27	12,6		27,1
Jan-21	H	PM8-121	liang	anak sungai	5,2	6,7	0,19	100		29	17,4	4,1	29
Jan-21	H	PM9-121	Muara Pela	muara	5,2	6,7	0,19	100		29	17,4	4,1	29
Jan-21	H	PM10-121	Pela	anak sungai	5,2	6,7	0,19	100		29	17,4	4,1	29
Jan-21	H	PM11-121	Pela	anak sungai	5,2	6,7	0,19	100		29	17,4	4,1	29
Jan-21	H	PM12-121	Pela	muara	5,9	6	0,18	160		35	9,8	2,2	28,5
Jan-21	H	PM13-121	Semayang	muara	5,9	6	0,18	160		35	9,8	2,2	28,5
Jan-21	H	PM14-121	pela	anak sungai	5,9	6	0,18	160		35	9,8	2,2	28,5
Jan-21	H	PM15-121	Sangkaliman	anak sungai	5,9	6	0,18	160		35	9,8	2,2	28,5
Jan-21	H	PM16-121	Stasiun Sangkuliman	anak	5,9	6	0,18	160		35	9,8	2,2	28,5

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

				sungai										
Jan-21	M	PM17-121	Sebemban	sungai	4,8	6	0,2	120		48	20,8	1,8	30	
Jan-21	M	PM18-121	Ulak kembang	sungai	5,1	6	0,2	100		36	10	1,4	30,4	
Jan-21	M	PM19-121	Oloy	sungai	4,8	5,5	0,13	80		41	27,2	2,0	25,8	
Jan-21	M	PM20-121	Pela	anak sungai	6,3	5,8	0,23	50		30,4	10,2	2,4	26,9	
Jan-21	M	PM21-121	Muara semayang	muara	5,4		0,18	80		28	7,9	1,4	25,4	
Average					5,3	6,2	0,2	159,0		35,9	12,8	2,3	28,3	
Apr-21	HM	PM1-421	Liang	sungai	4,5	6	0,24	120	280		16,4	5,6	31,7	
Apr-21	HM	PM2-421	Muara Belayan	muara	4,9	5	0,38	100	473		9,6	1,7	33,6	
Apr-21	HM	PM3-421	Hulu Kedang Kepala	muara	4,8	6	0,59	290	401		13,2	5,1	28,5	
Apr-21	HM	PM4-421	Sangkaliman	anak sungai	4,6	6	0,22	110	130	37	11,2	0,9	29,6	
Apr-21	HM	PM5-421	Hulu Kampung Kaman	anak sungai	3,1	6	0,26	120	126		11,6	1,6	30,3	
Apr-21	HM	PM6-421	Murunan	sungai	4,5	6,5	0,19	110	296		18,9	5,8	29,4	
Apr-21	HM	PM7-421	Muara Pela	muara	5,0	6	0,4	240	106		15,9	3,7	30,5	
Apr-21	HM	PM8-421	Danau Semayang	danau	5,7	6	0,29	150			2,8	0	27	
Apr-21	HM	PM9-421	Pela	anak sungai	5,6	6					11,3			
Apr-21	HM	PM10-421	Hulu Rimbayu	sungai	4,1	6	0,25	140	258		14,1	2,9	30,2	
Apr-21	HM	PM11-421	Hilir Tanjung Gundul	sungai	4,7	6	0,75	390	140	32	20,1	2,5	28,6	
Apr-21	HM	PM14-421	Danau Semayang	danau	5,8	6	0,22	100		56	6,8	1,2	29,2	
Apr-21	HM	PM15-421	Muara Semayang	muara	5,7	6	0,4	180	178	49	11	1,2	29,4	
Average					4,8	6,0	0,3	170,8	238	43,5	12,5	2,7	29,8	
Jul-21	M	PM1-721	Muara Pela	muara	5,7	6,8	0,02	10	304	52	18,3	2,6	31,6	
Jul-21	M	PM2-721	Belayan	muara	6,2	6,9	0,05	23	143	18	5	1,6	28,3	
Jul-21	M	PM3-721	Murunan	sungai	4,9	6,7	0,04	18	301,5	42	18,1	6,4	28,6	
Jul-21	M	PM5-721	Muara Siran	anak sungai	5,0	7,0	0,06	32	132	52	12	1	30	
Jul-21	M	PM6-721	Hulu M.Kedang Kepala	muara	4,9	6,7	0,03	16	300	34	12	0,9	29,2	

Laporan Teknis Monitoring Pesut Mahakam dan Kualitas Air-Nov19-Nov21

Jul-21	M	PM7-721	Murunan	sungai	4,9	6,7	0,04	18	276	34	24,4	1,3	29
Jul-21	M	PM8-721	Semayang	muara	5,4	6,7	0,04	20		45	6,9	1,3	29,6
Jul-21	M	PM9-721	Lake semayang	muara	6,2	6,7	0,02	10		51	8,1	1,2	28,5
Jul-21	M	PM10-721	Pela	anak sungai	6,2	6,7	0,02	10		51	11,3	1,2	28,5
Jul-21	M	PM11-721	Hulu Pengemaran	anak sungai	6,4	7,1	0,06	30	122	38	4,1	4,2	26,5
Jul-21	M	PM14-721	Stasiun Sangkuliman	anak sungai	5,7	6,8	0,02	13	137	48	8,2	1,0	26,5
Jul-21	M	PM15-721	Liang	anak sungai	5,3	6,7	0,05	24	274,5	37	17,9	2,8	27
Jul-21	M	PM16-721	Semayang	danau	5,5	6,5	0,02	8		51	5,1	0	28,2
Average					5,6	6,8	0,0	17,8	221	42,5	11,6	2,0	28,6
Nov-21	H	PM1-1121	Jembatan Martadipura	anak sungai	5,5	6,6	0,11	24	312	13	14	1,4	28,5
Nov-21	H	PM10-1121	Muara Belayan	muara	3,5	6,6	0,04	19	5,2	21	11,1	3,7	29,8
Nov-21	H	PM12-1121	Sungai pela	anak sungai	3,6	6,7	0,03	16	136	56	12,8	3,2	29,8
Nov-21	H	PM2-1121	Muara Belayan	muara	3,8	6,5	0,04	18	96	20	10,6	2,4	28,1
Nov-21	H	PM3-1121	Sangkuliman	anak sungai	7,5	7,1	0,04	18	475	46	11,5	1,5	29,6
Nov-21	H	PM4-1121	Danau Semayang	danau	4,5	7,7	0,04	22	172	32	4,5	8,5	28,6
Nov-21	H	PM6-1121	Hulu Rimba Ayu	sungai	4,0	6,5	0,04	20	252	16	13,9	4	26,8
Nov-21	H	PM7-1121	Hilir Muara Wis	muara	3,7	6,5	0,04	85	228	33	15,3	4,1	29,1
Nov-21	H	PM9-1121	Muara Pela	muara	4,2	6,7	0,05	22		60	9,6		29,2
Average					4,5	6,7	0,0	27,1	209	33,0	11,5	3,6	28,8