



Pemantauan penangkapan ular dalam perdagangan

Sebuah panduan untuk pengurus hidupan liar

D.J.D. Natusch, L. Fitzgerald, J.A. Lyons, A.S.C. Toudonou, P. Micucci dan T. Waller



OCCASIONAL PAPER OF THE IUCN SPECIES SURVIVAL COMMISSION NO. 65

Tentang IUCN

IUCN merupakan sebuah kesatuan yang unik dengan keahliannya terdiri daripada badan kerajaan dan juga bukan kerajaan (NGO) atau organisasi awam. Ia menyediakan maklumat, pengetahuan dan kaedah perlaksanaan kepada pihak awam, agensi swasta dan NGO yang membolehkan pembangunan manusia dari sudut fizikal, ekonomi serta konservasi alam semulajadi bergerak seiring.

Mula ditubuhkan pada 1948, IUCN kini merupakan rangkaian konservasi alam semulajadi terbesar dengan pelbagai latar belakang, memanfaatkan ilmu pengetahuan dan sumber yang ada, dan telah mencapai keahlian seramai lebih daripada 1,300 organisasi ahli serta 13,000 orang pakar. IUCN merupakan peneraju penyedia data konservasi, penilaian dan analisis. Keahlian yang meluas ini membolehkan IUCN berperanan seperti sebuah inkubator dan pusat repositori yang dipercayai menjalankan amalan terbaik serta memenuhi piawaian antarabangsa.

IUCN menyediakan platform yang neutral dan berkecuali di mana pelbagai pihak berkepentingan termasuk badan kerajaan, NGO, saintis, ahli perniagaan, komuniti tempatan, organisasi orang asli dan lain-lain boleh bekerjasama untuk merangka dan melaksanakan penyelesaian kepada cabaran konservasi alam semulajadi dan mencapai pembangunan mampan.

Melalui kerjasama dengan rakan-rakan saing dan penyokongnya, IUCN telah melaksanakan pelbagai portfolio projek konservasi yang meluas di serata dunia. Hasil gabungan kaedah saintifik terkini dan ilmu-ilmu tradisi komuniti tempatan, projek-projek ini dilaksanakan untuk mencegah kehilangan habitat semulajadi, memulihara ekosistem dan meningkatkan kesejahteraan manusia

www.iucn.org

<https://twitter.com/IUCN/>

Pemantauan penangkapan ular dalam perdagangan

Sebuah panduan untuk pengurus hidupan liar

Pemantauan penangkapan ular dalam perdagangan

Sebuah panduan untuk pengurus hidupan liar

D. J. Natusch, L. Fitzgerald, J.A. Lyons, A.S.C. Toudonou, P. Micucci dan T. Waller

Penentuan entiti-entiti geografi di dalam buku ini, dan bahan pembentangannya, tidak mewakili sebarang pendapat atau pandangan oleh pihak IUCN atau mana-mana organisasi rakan saing yang lain, yang melibatkan status undang-undang sebarang negara, had sempadan, atau kawasan, atau pihak berkuasa yang terlibat dengannya, atau berkenaan sebarang undang-undang persempadannya.

Pandangan-pandangan yang dikemukakan di dalam penerbitan ini tidak semestinya menggambarkan pandangan oleh IUCN atau organisasi rakan saing lain yang terlibat.

IUCN dan organisasi lain yang terlibat tidak bertanggungjawab di atas sebarang kesilapan atau maklumat yang tertinggal yang mungkin berlaku semasa penterjemahan dokumen ini (ke dalam bahasa lain), yang mana versi asalnya adalah di dalam Bahasa Inggeris. Sekiranya berlaku sebarang kekeliruan, rujukan hendaklah dibuat kepada versi asal. Tajuk edisi asal: *Harvest monitoring of snakes in trade. A guide for wildlife managers*. (2019). Diterbitkan oleh: IUCN, Gland, Swiss. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.SSC-OP.65.en>

Diterbitkan oleh: IUCN, Gland, Switzerland

Hak cipta terpelihara: © 2019 IUCN, International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

Sebarang penerbitan semula dari terbitan ini bagi tujuan pendidikan atau penggunaan bukan komersil adalah dibenarkan tanpa kebenaran bertulis daripada pemegang Hakcipta Terpelihara dengan syarat sumbernya hendaklah dinyatakan sepenuhnya dengan jelas.

Sebarang penerbitan semula dari terbitan ini bagi tujuan penjualan atau tujuan komersil lain adalah dilarang sama sekali melainkan dengan kebenaran bertulis oleh pemegang Hakcipta Terpelihara.

Rujukan: Natusch, D.J.D., Fitzgerald, L., Lyons, J.A., Toudonou, A.S.C., Micucci, P. and Waller, T. (2019). *Pemantauan penangkapan ular dalam perdagangan. Sebuah panduan untuk pengurus hidupan liar*. IUCN SSC Occasional Paper no. 65. Gland, Switzerland: IUCN. X + 86pp.

ISBN: 978-2-8317-1966-5 (PDF)
978-2-8317-1969-6 (print)

DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2019.SSC-OP.65.ms>

Gambar muka hadapan: Trevor Cole di Unsplash
Gambar muka belakang: Tomas Waller (6) dan Daniel Natusch (1, 2, 3, 4, 5, 7)

Lakaran oleh: Juliana Finondo

Boleh didapati daripada: IUCN, International Union for Conservation of Nature
Rue Mauverney 28
1196 Gland
Switzerland
Tel +41 22 999 0000
Fax +41 22 999 0002
d_natusch_14@hotmail.com
www.iucn.org/resources/publications

Isi kandungan

Pengiktirafan	VIII
Kata pengantar	IX
1: Sistem pemantauan penangkapan – satu gambaran keseluruhan	1
1.1 Pengenalan kepada sistem pemantauan penangkapan	2
1.2 Prinsip asas teori penangkapan untuk populasi hidupan liar dinamik	5
1.3 Contoh pemantauan penangkapan reptilian yang dieksploitasi	6
1.4 Had pemantauan penangkapan	9
1.5 Konsistensi untuk kebolehulungan dan penemuan yang boleh dipertahankan	9
1.5.1 Bagaimana jika sistem pengawasan penangkapan sendiri menunjukkan cara yang lebih baik untuk mendapatkan data pemantauan?	10
1.6 Pengurusan data pemantauan penangkapan	10
1.6.1 Lembaran data salinan keras (<i>Hard paper datasheets</i>)	11
1.6.2 Borang data elektronik	11
1.6.3 Mengarkibkan data	12
1.7 Cara penggunaan data pemantauan	15
1.7.1 Siri masa	15
1.7.2 Data jangka panjang	15
1.7.3 Kajian sejarah semula jadi	17
1.8 Apa yang diperlukan untuk menubuhkan sistem pemantauan penangkapan?	18
1.8.1 Pengiktirafan bahawa pemantauan penangkapan diperlukan	18
1.8.2 Pengenalpastian spesifikasi tepat	18
1.8.3 Perjanjian pihak yang penting	19
1.8.4 Kerajaan, badan bukan kerajaan dan kesedaran awam	19
1.8.5 Perkongsian industri	20
1.8.6 Penciptaan mekanisme pembayaran yang kekal	20
1.8.7 Perancangan dan perlaksanaannya	21
2: Protokol standart untuk pengutipan	27
2.1 Pemilihan tapak pensampelan	28
2.1.1 Mengapa kaji selidik lokasi pengutipan utama?	28
2.1.2 Lokasi pengumpulan manakah untuk dikaji selidik?	28
2.2 Pertimbangan kaji selidik dan persampelan	30
2.2.1 Kekerapan kaji selidik dan masa	30
2.2.2 Tempoh kaji selidik dan saiz sampel	30
2.3 Protokol untuk pengumpulan data	32
2.3.1 Taburan saiz dan nisbah jantina	32
2.3.2 Diet	34
2.3.3 Keadaan pembiakkan	35
2.3.4 Penyediaan dan penstoran tentang rujukan sampel dan spesimen	45
2.4 Prosedur pengumpulan data	49
Langkah 1: Penyediaan untuk pengumpulan data	49
Langkah 2: Pengumpulan data awal daripada ular utuh (<i>intact snakes</i>)	50
Langkah 3: Ujian terhadap bangkai ular	50
2.5 Pengumpulan data tersendiri oleh peniaga	52
2.5.1 Penubuhan program pemantauan industri dan data yang akan dikumpulkan	53
3: Protokol standart untuk analisis dan tafsiran data	57
3.1 Analisis asas dan persembahan data	58
3.1.1 Analisis lembaran kerja Excel	58
3.1.2 PMenghasilkan statistik deskriptif, grafik dan jadual	62
3.1.3 Menentukan sama ada trend adalah meningkat	64
3.2 Tafsiran data	66
3.2.1 Bagaimana untuk mentafsir data untuk menyimpulkan kemampanan	66
3.2.2 Adakah aliran menurun menunjukkan penangkapan yang tidak kekal?	67
3.2.3 Had dan bias dalam tafsiran data	68
3.3 Menggunakan data untuk menyesuaikan protokol pengurusan	69
3.3.1 Prinsip pengurusan adaptasi	69
3.3.2 Alat khas yang digunakan untuk penangkapan ular	69
APPENDIKS I: Rumusan lokasi pemantauan utama untuk pelbagai tujuan perdagangan	74
APPENDIKS II: Contoh pengumpulan data untuk	75
APPENDIKS III: Saiz sampel untuk kesan yang diinginkan	76
APPENDIKS IV: Gambar tambahan keadaan pembiakkan betina	77
Bibliografi dan cadangan membaca	81

Senarai jadual dan angka

Jadual 1: Contoh-contoh di mana pemantauan penangkapan telah digunakan untuk menangani isu-isu pemuliharaan sekitar spesies cicak dan ular (tidak termasuk buaya) dalam perdagangan perdagangan.	8
Jadual 2: Pertimbangan untuk rakaman data ke dalam lembar data salinan keras berbanding peranti elektronik.	11
Jadual 3: Kelebihan dan had limit pemantauan penangkapan di peringkat daerah dalam perdagangan komersial spesis ular yang biasa (Diadaptasikan daripada Fitzgerald 2012).	29
Jadual 4: Contoh lembaran pengumpulan data untuk kemudahan pemprosesan ular yang membeli ular terus dari pemburu.	54
Jadual 5: Contoh lembaran pengumpulan data untuk pedagang atau tukang kulit menjual kulit ular.	55
Rajah 1: Siri masa menunjukkan (a) trend menurun dalam tempoh empat tahun pemantauan dan (b) pemantauan selama empat tahun yang sama berkembang sejak beberapa tahun yang mendedahkan bahawa trend menurun pada permulaan siri masa adalah agak anomali yang disebabkan oleh faktor lain selain tangkapan.	15
Rajah 2: Satu siri masa menunjukkan peningkatan bilangan permit yang dipohon dan dikeluarkan kepada pemburu (garis lurus, titik kuning pekeliling) disebabkan peningkatan permintaan. Peningkatan bilangan pemburu ini menghasilkan ular yang kurang ditangkap bagi setiap pemburu (garisan putus-putus, titik hijau segi tiga) disebabkan persaingan yang semakin meningkat, mengakibatkan pengurangan usaha tangkapan per unit (CPUE). * Perhatikan sebentar sebelum CPUE mula jatuh.	16
Rajah 3: Satu siri masa yang menunjukkan panjang lekapan dulang (garis pepejal, titik kuning bulat) dan bahagian remaja (garis putus-putus, titik hijau segi tiga) dalam penangkapan spesies ular. Untuk melindungi sebahagian besar juvana daripada tangkapan, sekatan saiz minimum dilaksanakan selepas lima tahun pemantauan. Data pemantauan dengan jelas memaparkan peningkatan dalam saiz badan purata ular yang ditangkap selepas intervensi pengurusan, dan pengurangan yang sama dalam perkadaran remaja di musim menangkap.	17
Rajah 4: Beberapa peralatan penting yang diperlukan untuk pemeriksaan ular di kemudahan pemprosesan.	23
Rajah 5: Saiz sampel minimum diperlukan untuk mengesan kesan saiz (% perubahan dalam ciri berkepentingan) dalam pelbagai magnitud dengan kuasa statistic yang mencukupi (> 0.8).	31
Rajah 6: Gambar rajah menunjukkan titik ukuran untuk jumlah panjang (panjang keseluruhan ukuran ular, termasuk ekor) dan panjang muncung-ke-lubang (SVL; daripada hujung muncung hingga pembukaan cloacal).	32
Rajah 7: Ular yang kecil (hingga kira-kira 60 cm SVL) boleh diukur secara tepat oleh seorang pemerhati. Sifat berwaspada haruslah diambil untuk memastikan muncung ular adalah selari dengan titik-0 sebelum panjang ukuran diambil pada pembukaan cloacal.	33
Rajah 8: Ular yang lebih besar hendaklah diukur oleh dua orang. Seorang hendaklah mengawal kepala ular dan pastikan muncungnya itu selari dengan titik-0 apabila orang kedua mencatat ukuran SVL pada pembukaan cloacal.	33
Rajah 9: Peringkat asas pengovulan betina.	36
Rajah 10: Matang, testis yang tenggelam (asterisk) dan berbelit-belit vas deferensnya (segi tiga putih) dalam bahagian badan ular air (Homalopsis buccata).	37
Rajah 11: Seekor ular sawa berekor pendek yang matang (Python breitensteini). Vas deferens adalah berbelit-belit (segi tiga putih). Testis boleh dilihat dengan jelas (asterisk).	37
Rajah 12: Belitan (atas, 1-3) dan tidak berbelit (bawah, 4) vas deferens (segi tiga putih) pada ular sawa reticulatus (Python reticulatus).	38
Rajah 13: Hemipenis daripada Python reticulatus (Kiri) dan Acrochordus javanicus (kanan). Ular jantan mempunyai sua penis yang dapat dilihat, dan boleh digunakan untuk menentukan jantina. Hemipenis ini mempunyai pelbagai bentuk, struktur dan warna bergantung kepada spesies masing-masing.	38

Senarai jadual dan angka

- Rajah 14.** Ketidakmatangan dara ular sawa reticulated betina (*Python reticulatus*). Oviduk adalah jelas 39 (asterisk). Perhatikan bahawa buah pinggang dapat dilihat melalui oviduk. Folikel utama adalah ditunjukkan (anak panah). Korpora albicans pula tidak dapat dilihat.
- Rajah 15** Matang dara ular sawa reticulated. Oviduk adalah proses penebalan. Perhatikan bahawa buah 39 pinggang tidak boleh dilihat melalui oviduk. Folikel utama adalah sekarang, dan relative yang besar (anak panah). Korpora albican adalah ditunjukkan.
- Rajah 16.** Secondary follicles in the ovary of the viviparous water snake *Homalopsis buccata* (asterisks). 40 These follicles are very close to ovulation (bursting, with the ova migrating into the oviduct).
- Rajah 17.** Matang, ular sawa reticulate tiada dara. (*Python reticulatus*). Oviduk mempunyai ketebalan yang sedia 40 ada untuk pengovulan (asterisk). Folikel utama adalah hadir (anak panah). Folikel kuning sekunder yang besar ditunjukkan. Korpora albican daripada permulaan pembiakan walaupun ianya juga hadir (segi tiga putih).
- Rajah 18.** Matang, ular sawa reticulate betina yang tiada dara (*Python reticulatus*). Oviduknya adalah tebal 41 dan mengandungi telur eggs (asterisk). Korpora albican adalah dilihat (segi tiga putih). Folikel sekunder yang sangat besar juga dapat menunjukkan bahawa ia berada pada proses pengovula terakhir. Korpora luteum dapat dilihat (kawasan gelap yang ditutup).
- Rajah 19.** Pembangunan embrio dalam oviduk daripada viviparous ular batang gajah, *Acrochordus* 42 *javanicus* (asterisk). Korpora lutea regressed boleh dilihat di dalam ovari ular (segi tiga putih).
- Rajah 20.** Matang, ular sawa reticulate betina yang tiada dara (*Python reticulatus*). Oviduk adalah tebal (asterisks) 42 dan oviduk yang tercalar adalah dapat dilihat (bulat) menunjukkan ia baru sahaja menetas telurnya. Korpora luteum regressed (kawasan hitam yang tertutup) dan korpora albican dapat dilihat (segi tiga putih) pada ovari itu.
- Rajah 21.** Oviduk (asterisk) dan korpora albicans (segitiga putih) yang tebal dalam ovari regregasi dari ular 43 sawa viviparous skrub (*Simalia amethystina*).
- Rajah 22.** Suatu oviduk (asteris) yang jelas daripada ekor ular sawa yang tidak baik (*Python brongersmai*). 43 Folikel primer hadir (anak panah). Corpore albicans pada ovari menunjukkan kejadian pembiakan sebelumnya (segi tiga putih).
- Rajah 23.** Peta aliran menunjukkan proses untuk menentukan tahap pembiakan dan keadaan ular betina. 44
- Rajah 24.** Vas deferens terdapat dalam Ular sawa reticular (*Python reticulatus*); testis adalah besar dan segah. 51
- Rajah 25.** Ukuran lebar oviduk dengan angkup. Oviduk adalah tebal dan parut oviduk adalah kelihatan. 51
- Rajah 26.** Anak panah putih menunjukkan ukuran panjang dalam folikel utama (kiri) dan sekunder (kanan) 52 yang paling besar dalam ular sawa reticular (*Python reticulatus*).
- Rajah 27.** Contoh Excel worksheet menunjukkan menunjukkan susun atur biasa untuk pengukuran ular sawa 59 reticulated (*Python reticulatus*) yang diburu dan dibawa ke tempat pemprosesan untuk daging dan kulit.
- Rajah 28.** Contoh menggunakan spreadsheet Excel untuk menunjukkan ringkasan statistik untuk 63 pembolehubah yang menarik. Sekiranya semua spreadsheet didirikan dengan cara yang sama, formula akan secara automatik mengira statistik ini apabila data dikumpulkan.
- Rajah 29.** Tangkapan skrin lembaran kerja Microsoft Excel TM yang diwarnakan pada lajur kepentingan dan 64 plot berselerak yang dibuat menggunakan alat "berselerak" dalam menu Carta. Garis trend boleh ditambah dengan mengklik kanan pada titik data dalam plot berselerak yang terhasil dan mengklik "Tambah Trendline".
- Rajah 30.** Siri masa ular bermaksud saiz badannya menunjukkan aliran pada (a) yang tidak berada dalam 65 keadaan statistik dan aliran pada (b) berada dalam keadaan statistik.
- Rajah 31.** Contoh kini dalam sifat-sifat ular yang dikumpulkan menggunakan data pemantauan penangkapan. 66 Tafsiran yang disediakan di bawah.

Pengiktirafan

Kami mengucapkan terima kasih kepada ramai saintis, pengurus hidupan liar, dan wakil industri dari kebijaksanaan yang kami terima. Kami mengucapkan terima kasih kepada Patrick Aust, Robert Jenkins, Nicolas Vidal, Grahame Webb dan Lembaga Editorial IUCN untuk membina ulasan yang meningkatkan kualiti kerja ini. Panduan ini disediakan berkat sokongan dari Perikatan Pemuliharaan Reptilia Asia Tenggara (SARCA).

Untuk siapakah panduan ini?

Panduan ini ditulis untuk pengurus hidupan liar kerajaan, pemulih konservasi, saintis profesional, dan amatur yang berminat untuk memastikan penggunaan ular ternakan liar dalam perdagangan komersial adalah kekal. Ia adalah panduan praktikal untuk memerhati pengawasan; iaitu mengumpul data dari ular yang ditangkap dan menggunakan maklumat tersebut untuk menarik kesimpulan mengenai status populasi mereka dan kemampuhan mereka. Panduan ini digunakan oleh sesiapa sahaja.

Tujuan utama panduan ini adalah untuk membantu mereka yang aktif terlibat dalam penangkapan ular dan situasi perdagangan, yang dihadapi dengan keperluan untuk melaksanakan pemantauan dan pengurusan. Panduan ini sendiri tidak menangani kesan penangkapan dan perdagangan pada ekosistem tuan rumah atau komuniti setempat, atau membincangkan pemacu, manfaat, atau isu sosial yang berkaitan dengan penyertaan perdagangan. Walaupun topik ini penting dan berkaitan dengan penangkapan ular untuk perdagangan komersial, mereka berada di luar skop bimbingan ini. Panduan ini juga tidak bertujuan untuk mereka yang ingin mencipta pasaran, memulakan perdagangan baru, atau melakukan kerja yang diperlukan untuk mematuhi Konvensyen Perdagangan Antarabangsa dalam Spesies Fauna dan Flora Liar (CITES) yang Terancam di luar pemantauan musim penangkapan. Bahawa dikatakan, prinsip dan panduan yang terkandung di dalam dokumen ini akan menjadi sangat berharga bagi sokongan CITES Non-Detriment Findings (NDF), yang dikehendaki di bawah Artikel IV CITES sebelum ular yang dieksport disenaraikan oleh CITES. Oleh itu, kami membayangkan panduan ini digunakan oleh CITES Pihak Berkuasa Pihak Berkuasa untuk memastikan pengekalan pengeluaran ular liar dan membantu memenuhi kewajiban mereka kepada CITES.

Pemantauan penangkapan hanya merupakan salah satu alat penting untuk menilai kemampuhan perdagangan ular. Oleh itu, panduan ini tidak bertujuan untuk menggantikan kaedah lain. Sebaliknya, sistem pemantauan penangkapan dianggap sebagai pelengkap penting bagi program pengawasan dan penilaian yang sedia ada yang memberikan maklumat penting mengenai kesan penangkapan populasi ular dari masa ke masa. Panduan ini untuk pengawasan penangkapan mungkin amat penting untuk diguna pakai dalam situasi di mana melaksanakan strategi pengawasan lain tidak dapat dilaksanakan.

Apakah panduan yang ada dan bagaimana ia harus digunakan??

Panduan ini dimaksudkan untuk menjadi praktikal. Ia menawarkan panduan langkah demi langkah untuk mengumpulkan data dari ular liar yang ditangkap yang berguna untuk mengekalkan nilainya. Kami mengharapkan pengurus dan saintis mengambil dokumen panduan ini ke dalam bidang, untuk digunakan sebagai rujukan ketika mengumpul data. Panduan ini juga harus digunakan dalam aktiviti pembangunan kapasiti (e.g., Bengkel) bagi mereka yang terlibat dalam pemantauan dan pengurusan perdagangan ular. Panduan ini menawarkan maklumat sokongan tentang pemantauan penangkapan yang berguna, cara merancang program pemantauan penangkapan, adalah langkah asas untuk menganalisis data, dan penafsiran beberapa corak penting yang mungkin muncul dari sistem pemantauan penangkapan dari masa ke masa. Dokumen panduan ini juga membincangkan secara ringkas tentang jenis campur tangan pengurusan yang diperlukan apabila data mendedahkan trend yang memerlukan tindakan.



1

**Sistem pemantauan
penangkapan**
satu gambaran keseluruhan

1.1 Pengenalan kepada sistem pemantauan penangkapan

Pemantauan trend dalam populasi hidupan liar adalah asas kepada mana-mana program pengurusan hidupan liar, samada untuk kegunaan terkini, menguruskan spesies terancam, atau mengawal penceroboh eksotik (Caughley dan Sinclair 1994). Banyak alat dan pendekatan yang ada untuk memantau populasi haiwan. Walau bagaimanapun, bila-bila masa dan di mana sahaja hidupan liar diuruskan, adalah penting untuk mengetahui berapa spesimen individu yang ditangkap dan juga penangkapan tanaman itu. Populasi haiwan tetap berdasarkan keseimbangan antara jumlah anak yang dihasilkan yang membesar untuk membiak sendiri, dan bilangan individu yang mati. Pemantauan penangkapan adalah penting untuk memahami keseimbangan antara kelahiran dan kematian dalam populasi spesies liar yang digunakan oleh orang. Dalam semua populasi, individu terus-menerus mati, tetapi dalam populasi yang ditangkap kita menganggap kematian dari penangkapan menjadi kematian sebagai tambahan kepada kadar kematian yang kita akan perhatikan dalam populasi yang tidak ditangkap. Walaupun penangkapan adalah bentuk tambahan kematian dalam banyak kes, dalam kes-kes lain, penangkapan sebahagian besarnya boleh menggantikan kematian semulajadi. Ini biasanya berlaku apabila penangkapan tertumpu kepada spesimen muda yang biasanya mempunyai kebarangkalian yang rendah terhadap kelangsungan hidup semulajadi di alam liar (misalnya, buaya, beberapa penyu). Oleh itu, adalah amat penting untuk mengetahui samada populasi spesis yang digunakan oleh manusia dapat bertahan dalam menghadapi mortaliti tambahan ini daripada menangkap.

Untuk tujuannya, kami dapat menentukan pengawasan penangkapan sebagai:

Pengumpulan data seragam yang diambil dari haiwan ditangkap daripada lokasi utama dari masa ke masa

Pemantauan penangkapan adalah sistem yang termasuk dalam sistem yang diinstitusikan untuk pembiayaan, pengrafan data, dan untuk memperbaharui keupayaan pemimpin dan juruteknik yang diperlukan untuk menganalisis dan mentafsirkan data, dan mengekalkan sistem pemantauan itu sendiri.

Salah satu cara terbaik untuk mengetahui bagaimana cara untuk mengurangkan jumlah kematian yang meningkat daripada tangkapan adalah dengan mengumpul data mengenai jantina, saiz badan dan ciri-ciri pembiakan individu yang diambil untuk menangkap dan mengkaji corak demografi dalam data tersebut. Apabila Sistem pemantauan penangkapan, dilaksanakan dengan betul, data jangka panjang



Gambar oleh Daniel Natusch

¹Although harvesting is an additional form of mortality in many cases, in other cases harvesting can largely replace natural mortality. This typically occurs when harvests are focused on young specimens that normally have a low probability of natural survival in the wild (e.g., crocodilians; some turtles).

dapat diberikan mengenai sifat-sifat demografi haiwan yang ditangkap. Data mengenai usaha tangkapan sukar diperoleh dalam banyak keadaan, terutamanya dalam perdagangan hidupan liar yang beralih dari eksploitasi ke pengurusan, tetapi dapat menambah banyak kemampuan pengurus untuk menafsirkan penemuan. Diambil bersama, data dari pengawasan tangkapan boleh diperiksa untuk

menguji trend mengikut masa dan merentasi kawasan geografi. Apabila trend dilihat dalam data tangkap, ahli biologi dan pengurus dapat menilai bagaimana dan mengapa penangkapan mungkin berubah. Berbekalkan pengetahuan ini, para pengurus dapat mengemukakan justifikasi yang dapat dipertahankan secara saintifik untuk kuota penangkapan dan peraturan lain dan dapat meminta tindakan pembetulan jika diperlukan.

Data dari sistem pemantauan penangkapan boleh membawa kita jauh ke arah menjawab soalan-soalan berikut:

- Adakah bilangan haiwan yang ditangkap meningkat, berkurangan, atau kekal stabil?
- Adakah perkadaran jantan dan betina berubah?
- Adakah saiz rata-rata, maksimum, dan minimum haiwan ditangkap berubah dari semasa ke semasa?
- Adakah saiz min, maksimum, dan minimum pada kematangan jantina haiwan ditangkap berubah dari semasa ke semasa?
- Adakah corak usaha penangkapan, atau usaha menangkap-per-unit, berubah?
- Adakah corak geografi dan alam sekitar dikaitkan dengan data penangkapan?
- Apakah dasar pemuliharaan yang berkaitan dengan sistem pengurusan yang berfungsi? Sebagai contoh:
 - Kuota penangkapan
 - Musim penangkapan
 - Sekatan saiz
 - Sekatan berlainan jantina
- Pemantauan penangkapan juga boleh memberitahu kita maklumat yang agak benar supaya kita boleh mengubah suai program pemantauan untuk mengumpulkan maklumat tambahan yang penting.

- Pemantauan penangkapan membolehkan kita memperoleh sejumlah besar data biologi mengenai ciri-ciri sejarah kehidupan spesies, dan memahami variasi geografi dalam kalangan populasi spesies yang sama.

Contoh:

- Saiz pada kematang dan masa pembiakan
- Saiz najis
- Diet
- Penyakit dan parasit

Sistem pemantauan penangkapan yang baik merangkumi ciri-ciri ini:

- Sistem pengawasan mestilah sesuai untuk spesies yang ditangkap.
 - Rancangan pengumpulan data perlu bersesuaian dengan jenis data yang telah dikumpulkan dengan cepat dan mudah dari haiwan ditangkap pada lokasi dalam rantai perdagangan di mana sejumlah besar haiwan yang ditangkap cenderung untuk dikumpulkan (stesen pemeriksaan, gudang, fasiliti pemprosesan, kilang tukang kulit).
- Pengukuran standard yang berkaitan secara langsung dengan saiz badan haiwan yang hidup.
 - Saiz kulit atau langkah-langkah lain perlu dikalibrasi dengan saiz haiwan yang ditangkap dalam kehidupan untuk memberikan maklumat yang lebih baik untuk menilai kesan terhadap populasi.
- Kebolehan menentukan jantina haiwan yang ditangkap.
 - Sekiranya haiwan yang ditangkap disediakan dalam cara yang tidak membenarkan jantina untuk dikenalpasti, ahli biologi dan pengurus harus bekerja dengan industri dan agensi untuk mencari cara untuk membuktikan jantina tersebut dimasukkan ke dalam sistem penangkapan.
- Kebolehan untuk mendapatkan saiz sampel yang besar yang mewakili jumlah penangkapan.
- Kebolehan mendapatkan, memelihara, dan menyimpan sampel haiwan keseluruhan yang akan menjadi spesimen yang diperlukan untuk mengkaji ciri-ciri sejarah hidup (kematangan jantina, saiz najis, diet, pertumbuhan, penyakit, dll)..
- Maklumat mengenai usaha penangkapan.

- Sistem pengurusan data yang membolehkan pengiraan set data yang boleh diakses untuk menukar kakitangan.
- Perhubungan dengan pihak muzium, universiti, agensi bukan kerajaan dan kerajaan.
- Sistem yang ditubuhkan untuk membolehkan pembiayaan untuk penangkapan selama-lamanya.
- **Akauntabiliti ke dunia luar.** Kredibiliti sistem pemantauan penangkapan bergantung kepada ketelusan dan keupayaan kumpulan luar untuk memahami dan mengesahkan penemuan dari sistem pemantauan.

1.2 Prinsip asas teori penangkapan untuk populasi hidupan liar dinamik

Sebelum melancarkan butiran pengawasan sistem pemantauan, penting untuk menerangkan beberapa prinsip asas teori tangkapan dan bagaimana ia berkaitan dengan pengekalan tangkapan. Ini menunjukkan bahawa penangkapan spesies - penghapusan individu daripada penduduk - menjadikan penduduk lebih kecil dan lebih terdedah kepada ancaman. Walau bagaimanapun, ini tidak semestinya berlaku. Malah, disebabkan sifat dinamik populasi hidupan liar, penangkapan sebenarnya dapat menjadikan penduduk lebih produktif. Ini berlaku kerana kebanyakan populasi hidupan liar sangat bergantung kepada kepadatan yang tinggi. Ini bermakna bahawa hanya bilangan individu yang terhad yang dapat bertahan dalam populasi pada satu masa dan ruang, kerana jumlah sumber yang terhad untuk kelangsungan hidup, pertumbuhan dan pembiakan (untuk reptilia, sumber yang terhad ini biasanya 'makanan'). Kami menganggap populasi yang tidak ditangkap mengandungi bilangan individu yang maksimum

individu yang berkemungkinan akan turun naik di sekeliling kapasiti bawaannya. Apabila populasi berada dalam kapasiti, pertumbuhannya adalah

terhad oleh sumber, seperti makanan atau ruang. Individu bergantung kepada sumber yang ada dalam populasi tersebut. Oleh itu, keupayaan individu untuk mendapatkan sumber untuk pertumbuhan dan pembiakan menjadi terhad apabila bilangannya meningkat ke arah kapasiti penyimpanan. Hasilnya ialah pertumbuhan populasinya menunjukkan penurunan, dan struktur demografi populasi umumnya mencerminkan taburan umur yang stabil.

Apabila individu dikeluarkan dari populasi dengan penangkapan, populasi menurun ke tahap yang lebih rendah, dan pertumbuhan penduduk dirangsang. Ini berlaku kerana jumlah sumber yang lebih banyak tersedia untuk individu yang tinggal dalam populasi, yang digunakan dan dilaburkan dalam pertumbuhan dan pembiakan. Selanjutnya populasi dikurangkan di bawah kapasiti membawa lebih banyak sumber menjadi tersedia, dan begitu juga dengan pertumbuhan penduduk mempercepat. Dalam contoh dunia sebenar, 'produktiviti' biasanya ditunjukkan pada wanita yang memproduksi lebih muda lebih kerap, dan mereka yang muda semakin dewasa hingga lebih cepat. Jika proses ini tidak berlaku, penangkapan sumber yang boleh diperbaharui

yang mampan tidak mungkin - situasi yang kita tahu tidak benar.

Terdapat tahap pengurangan populasi yang optimum, ke tahap kelimpahan baru di mana pertumbuhan penduduk dimaksimumkan. Sekiranya tahap yang baru (lebih rendah) yang banyak dialami dari masa ke masa, oleh pengurusan, komponen pertumbuhan tahunan dapat dimaksimumkan dan ditangkap - secara teorinya selama-lamanya. Ini adalah penggunaan terkini yang menghasilkan hasil yang kekal maksimum. Sekiranya tahap pengurangan populasi tidak mencapai paras yang optimum, namun masih dapat dikekalkan dari masa ke masa, maka ini tetap digunakan pada masa kini tetapi tidak dapat menghasilkan hasil yang kekal. Oleh itu, kemerosotan penduduk (atau ketumpatan) ke tahap kepadatan yang baru harus dijangkakan di bawah rejim penangkapan. Isu utama mengenai pemuliharaan dan pengurus hidupan liar adalah apabila tidak banyak penurunan atau penangkapan yang dapat dikawal, dan kedua-dua populasi yang banyak dan tahap tangkapan berada dalam keadaan bebas. Ini akan terjadi apabila tekanan tangkapan yang tidak berhenti-henti membuat populasi terlalu kecil untuknya secara semulajadi meningkatkan bilangannya. Ini adalah penggunaan yang tidak dapat dikekalkan, dan keadaan sebenarnya adalah pemantauan dan pengurusan program yang direka untuk mencegahnya.

Untuk tujuan kami di sini, prinsip-prinsip pemantauan dan pengurusan digunakan untuk memastikan pengekalan - hasil tangkapan populasi selamat secara biologi tanpa risiko kepupusan - tidak bergantung kepada tahap pengestrakan. Untuk perbincangan yang lebih terperinci tentang hubungan antara teori penangkapan, penggunaan lestari, dan tidak merosakkan dalam konteks CITES, sila lihat Garis Panduan CITES mengenai Pencapaian yang Tidak Memudaratkan Ular.

1.3 Contoh Pemantauan penangkapan reptilian yang dieksploitasi

Pemantauan tangkapan dijalankan untuk perikanan akuatik dan marin dan untuk hidupan liar terrestrial. Sastera saintifik yang luas terdiri daripada laporan dan analisis data pemantauan penangkapan, dari model teori kepada kajian kes praktikal (contohnya, Getz dan Haight 1989. penangkapan Penduduk: Model Demografi Ikan, Hutan, dan Sumber Haiwan. Biologi Penduduk 27.). Sejumlah sistem pemantauan telah dibuat untuk buaya, cicak, dan ular. Sistem pengawasan bagi cicak generik *Tupinambis* dan *Salvator* (cicak tegu) telah dilaksanakan di Argentina dan Paraguay semasa peningkatan perdagangan komersil cicak-cicak itu pada tahun 1980-an dan 1990-an, yang puratanya 1.9 juta kulit memasuki perdagangan per tahun dari tahun 1980-89 (Fitzgerald et al 1991, Fitzgerald 1994, Mieres dan Fitzgerald 2006). Sistem pemantauan untuk spesies yang dieksploitasi secara komersial ini dibangunkan dan dibiayai oleh bayaran yang dikumpulkan untuk setiap kulit yang dieksport, kosnya disalurkan kepada pengguna di luar negara. Dana itu didepositkan ke dalam akaun asas atau yang telah ditetapkan oleh undang-undang untuk ditunjukkan kepada pengawasan penangkapan. Pasukan pemerhati yang terlatih mengumpulkan data mengenai saiz dan jantina kulit kering yang terdapat dalam kedai-kedai dan gudang-gudang umum di lapangan, dan juga di kedai-kedai komersial. Setiap bulan semasa musim kulit ditangkap dan diukur, beribu-ribu kulit diukur setiap tahun. Data dikumpulkan, dianalisis, dan dilaporkan. Tiga kelemahan sistem ini mungkin adalah: 1) Kesukaran dalam mengekalkan program pemantauan apabila permintaan pasaran bagi kulit tegu (dan akibatnya, perhatian pemuliharaan antarabangsa) adalah rendah; 2) membangunkan pelan pengurusan data untuk

penyimpanan data dan laporan pemantauan jangka panjang; dan 3) adalah mustahil untuk mengumpul data jangka panjang mengenai usaha penangkapan. Di Bolivia Chaco, sebuah program berasaskan komuniti telah ditubuhkan yang membenarkan penangkapan kad jantan (*Salvator rufescens*). Program ini berada di bawah kawalan langsung kepada ahli-ahli parlimen asal Isoceño yang mencadangkan kuota dan mengarahkan penangkapan kendali diri (Cuéllar et al. 2010)

Di Wilayah Formosa utara Argentina, program penangkapan untuk anaconda kuning (*Eunectes notaeus*) telah dilaksanakan sejak tahun 2002. Program ini bertujuan untuk meningkatkan mata pencarian penangkapan tradisional sambil mempromosikan nilai pemuliharaan spesies (Micucci et al, 2006; Micucci dan Waller, 2007). Selepas tempoh eksperimen selama dua tahun, sistem pengawasan penangkapan telah ditubuhkan, yang ditadbir oleh pihak berkuasa wilayah. Setiap tahun, pengeksport kulit anaconda kuning membiayai pelan kerja yang diluluskan secara rasmi, dengan memantau hasil tangkapan yang dijalankan oleh NGO Argentina (Fundación Biodiversidad). Kira-kira 3,500 kulit lebih besar daripada 2.3 m panjang (keperluan saiz minimum) dihasilkan semasa musim tangkapan 3 bulan setiap tahun. Stochasticity alam sekitar (perubahan tahun ke tahun dalam paras air tanah dan dalam suhu musim sejuk min) sangat mempengaruhi hasil tahunan. Kulit dikumpul oleh peniaga tempatan dan ditandakan sebelum dihantar ke pusat pengumpulan utama (gudang). Sesi tangkapan pada data, seperti tarikh, bilangan tangkapan, dan bilangan kulit yang dihasilkan, diperolehi di peringkat tempatan. Pada akhir musim semua kulit anaconda diukur dan dikumpulkan di titik pungutan utama untuk memantau perubahan tahun ke tahun dalam nisbah jantina dan bermakna saiz kulit. Usaha dan data penangkapan digunakan untuk memberikan hasil modal lebihan (untuk menganggarkan hasil maksimum yang berterusan) dan lengkung aliran penangkapan dan usaha (sensu Fitzgerald dan

Painter, 2000). Semua maklumat dikumpulkan dan dilaporkan kepada pihak berkuasa oleh Fundación Biodiversidad. Kesukaran utama yang dikenal pasti dalam program ini ialah penangguhan birokrasi mengakibatkan perubahan kepada garis masa aktiviti setiap tahun, yang memberi kesan kepada hasil hasil tangkapan tahunan dan merumitkan analisis dan perbandingan data antara tahun.

Jadual 1: Contoh-contoh di mana pemantauan penangkapan telah digunakan untuk menangani isu-isu pemuliharaan sekitar spesies cicak dan ular (tidak termasuk buaya) dalam perdagangan perdagangan.

Spesis	Negara	Petikan	Kata kunci
<i>Cicak tegu</i>	Argentina, Paraguay, Bolivia	Fitzgerald et al. 1994; Mieres dan Fitzgerald 2006; Cuéllar et al. 2010	Penubuhan program penggunaan lestari bagi kad tegu di Argentina dan Paraguay. Kerja di Bolivia adalah berasaskan komuniti dan bergantung pada pemantauan diri pemburu.
<i>Anaconda kuning</i>	Argentina	Micucci et al. 2006.	Penubuhan program penggunaan yang kerap untuk anaconda kuning.
<i>Ular sawa reticular</i>	Indonesia, Malaysia	Shine et al. 1999; Natusch et al. 2016a; Natusch et al. 2016b	Reka bentuk protokol pengurusan; memantau perubahan dalam demografi penangkapan dalam tempoh 20 tahun untuk memaklumkan kelestarian tangkapan.
<i>Ular air</i>	Cambodia	Brooks et al. 2007; Brooks et al. 2008; Brooks et al. 2010	Pemantauan paras pengeluaran dari masa ke masa, digabungkan dengan pengumpulan data biologi daripada individu yang ditangkap.
<i>Ular orok-orok</i>	USA	Fitzgerald and Painter 2000	Menangkap yang dipantau untuk menjawab soalan tentang perdagangan dalam ular orok-orok; penganjur ular orok-orok yang terlibat dalam pemantauan diri.
<i>Biawak Nile</i>		Buffrenil and Hemery 2002	Bukan program pemantauan jangka panjang. Ini adalah analisis data dari populasi yang berlainan.

Pemantauan penangkapan boleh dilakukan oleh pemburu itu sendiri. Sebagai contoh, di Amerika Syarikat, sejumlah besar ular orok-orok berlian barat dikumpulkan untuk perdagangan komersil dalam acara-acara yang dipanggil ular orok-orok roundups. Penggunaan ular ini amat berkontroversi kerana kebimbangan serius mengenai kaedah penangkapan, rawatan, dan pengangkutan ular orok-orok hidup. Ular orok-orok yang ditangkap dan dijual secara hidup, tidak mati, dan dibunuh di khalayak ramai sebagai bentuk hiburan.

Walau bagaimanapun, menangani cabaran ular orok-orok roundup akan bergantung pada bahagian data dan analisis penggunaan ular orok-orok. Penyelidik mula mengumpulkan data dari hasil tangkapan ular untuk mengkaji cabaran pemuliharaan (Fitzgerald dan Painter 2000). Tidak lama kemudian, penganjur piket ular orok-orok dikehendaki menggabungkan penangkapan untuk roundup ular orok-orok di Sweetwater Texas tersedia secara terbuka, jadi trend dalam jumlah penangkapan boleh dikenalpasti. Sweetwater Jaycees, yang

menaja acara-acara terbesar, mengamalkan sistem pengawasan setelah memerhati dan belajar dari para ahli biologi yang mempelajari perbintangan ular-ular dan perdagangan komersial dalam ular orok-orok. Penganjur acara roundup mengukur panjang dan berat sampel ular orok-orok dan melaporkan data ke Texas Taman dan Jabatan Hidupan Liar.

Appendiks I memberikan ringkasan pertimbangan penting untuk pengawasan penangkapan reptilia yang diperdagangkan untuk tujuan yang berbeza.

1.4 Had pemantauan penangkapan

Pemantauan penangkapan adalah salah satu daripada banyak alat yang digunakan oleh saintis untuk menilai kemapanan perdagangan hidupan liar antarabangsa dan domestik. Memantau penangkapan adalah perlu dan berguna kerana ia mengenal pasti corak dan trend dan membolehkan keberkesanan peraturan yang ditetapkan pada pengumpul dan peniaga diukur (Mieres dan Fitzgerald 2006). Data pemantauan penangkapan dapat membantu menentukan samada kuota, sekatan saiz dan peraturan pengurusan lain berfungsi. Oleh itu, pengawasan penangkapan juga penting untuk aspek penguatkuasaan dan pematuhan sistem penggunaan lestari. Meskipun penting untuk mengurus perdagangan spesies yang ditangkap, pemantauan penangkapan sendiri tidak dapat menjawab setiap pertanyaan tentang bagaimana kematian tambahan dari penangkapan dapat mempengaruhi populasi dan interaksi antara spesies dan persekitaran mereka (Fitzgerald 2012). Sebagai contoh, pemantauan dapat memberitahu pengurus apa yang sedang berlaku kepada penduduk, tetapi terhad kepada keupayaannya untuk menjelaskan bagaimana atau mengapa.

Secara umum, pengawasan penangkapan tidak mencukupi untuk menjawab beberapa soalan ekologi penting:

- Bagaimana kepadatan populasi berbeza mengikut kawasan?
 - e.g. Di mana populasi sumber dan populasi tenggelam?
- Bagaimana penangkapan mengubah tingkah laku individu dalam populasi?
 - Adakah individu mengubah pola aktiviti harian?
 - Adakah individu mengubah penggunaan microhabitats?
- Bagaimana interaksi perubahan antara spesies yang ditangkap dan spesies lain?
- Pengawasan pemantauan sendiri tidak dapat mengenal pasti punca langsung perubahan dalam demografi penduduk dan ukuran distribusi.
 - Contohnya, perubahan saiz badan dan struktur populasi akibat kesan penangkapan, atau faktor lain seperti penebangan hutan, pertanian, jalan raya atau perubahan iklim??

1.5 Konsistensi untuk Kebolehulangan dan Penemuan yang Boleh Ditolak

Objektif utama pemantauan penangkapan adalah penggunaan data untuk memahami kesan penangkapan pada populasi binatang liar (ular, dalam kes kita). Oleh itu, kritikal bahawa data pemantauan dapat ditafsirkan oleh mereka yang menganalisis dan menggunakan data dalam tempoh masa yang panjang. Oleh kerana data dari pemantauan penangkapan

adalah dasar untuk membuat dan menyesuaikan dasar, penemuan berdasarkan data pemantauan penangkapan mestilah dilindungi secara saintifik oleh kumpulan pemangku kepentingan, ahli politik, agensi kerajaan dan organisasi bukan kerajaan yang luas.

Hasil pemantauan penangkapan yang boleh dipercayai bergantung kepada pengumpulan dataset jangka panjang. Untuk data yang boleh dibandingkan dengan tempoh masa, seperti tahun atau musim, data harus dikumpulkan dengan cara yang konsisten. Perbezaan bagaimana panjang kulit diukur, sebagai contoh, dapat menyebabkan variasi yang luas dikaitkan dengan statistik penangkapan, dan bahkan dapat mengaburkan perbezaan penting. Jika kaedah dan pendekatan berubah semasa program pemantauan, ia menjadi sukar untuk mengatakan samada trend yang diperhatikan disebabkan oleh penangkapan atau jika ia adalah artifak metodologi. Data yang konsisten membenarkan pemeriksaan trend yang mudah dan mantap dalam penangkapan, seperti perubahan nisbah jantina antara tempat atau dari masa ke masa, atau perubahan dalam taburan saiz badan. Untuk spesies ular yang ditangkap, siri jangka masa panjang nisbah jantina dan pengagihan saiz adalah data teras untuk memahami kesan penangkapan pada populasi ular.

1.5.1 Bagaimana jika sistem pengawasan penangkapan sendiri menunjukkan cara yang lebih baik untuk mendapatkan data pemantauan?

Dalam hampir semua kes, kami menasihatkan supaya menghentikan pengukuran satu set pemboleh ubah dan mengambil jenis pengukuran baru (pengecualian adalah pemboleh ubah yang tidak memberitahu pengguna mengenai kelestarian penangkapan, mis., Ekor panjang). Melakukannya bermakna sebelum dan selepas perbandingan dan analisis siri data membujur akan menjadi lebih kompleks dan lebih

sukar untuk mentafsir. Dalam beberapa kes, perbandingan mungkin tidak mungkin. Membuat perubahan pada rancangan pengumpulan data dalam pemantauan penangkapan mungkin tidak menambah banyak pengetahuan asas dari pemantauan penangkapan. Adalah lebih baik untuk merancang dengan baik sebelum program pemantauan dijalankan, dan kemudian mengikuti program tersebut.

Pertimbangan yang berhati-hati harus diberikan untuk menambah lebih banyak pemboleh ubah untuk diukur, kerana protokol pemantauan yang lebih rumit meningkatkan kos program. Penambahan pemboleh ubah untuk diukur, seperti pelbagai cara untuk mengukur saiz, atau mengambil data di beberapa tempat baru, membawa kos yang berkaitan dengan masa, pengangkutan, personel, latihan, dan hubungan antara pasukan pemantau dan pengumpul atau industri. Jika pendekatan baru dianggap perlu, kami mencadangkan bahawa kedua-dua pengukuran lama dan baru diambil bersama selama beberapa tahun sehingga penentuan yang kuat dapat dibuat antara pengukuran baru dan lama.

1.6 Pengurusan data pemantauan penangkapan

Mengumpulkan sejumlah besar data daripada reptilia yang ditangkap adalah memakan masa dan mahal. Terdapat sedikit perkara yang mengumpul data tersebut jika mereka tidak direkodkan dan diarkibkan secukupnya. Hasil pemantauan penangkapan perlu dicatat dan disimpan secara mencukupi supaya penyiasat / pengurus masa depan dapat dengan mudah mengakses dan mentafsir data tersebut, bertahun-tahun selepas data asal dikumpulkan. Langkah pertama dalam proses ini adalah untuk memastikan anda mempunyai salinan pengumpulan data sulit salinan.

1.6.1 Lembaran data salinan keras

Lembaran kutipan data hendaklah membenarkan rakaman data yang cepat dalam bidang. Mereka harus direka sebelum program pemantauan bermula dan harus memasukkan ruang untuk semua data yang relevan untuk direkodkan. Maklumat yang lazim bagi banyak program pengawasan penangkapan adalah:

- Nama penyelidik
- Waktu dan tarikh pengumpulan data
- Lokasi data dikumpulkan
- Nombor pengenalan specimen
- Jantina
- Panjang badan (cth., SVL)
- Berat

Walau bagaimanapun, dalam kebanyakan kes (terutamanya di mana data dikumpulkan di kemudahan pemprosesan haiwan), boleh mencatat maklumat mengenai keadaan

pembiakan, bilangan anak, saiz pada kematangan jantina, diet, skor lemak, dan pelbagai ukuran pengukuran lain. Borang pengumpulan data sampel disediakan di **Appendiks II**.

1.6.2 Borang data elektronik

Dalam hampir semua kes, sebaik sahaja data dikumpulkan, mereka mesti dimasukkan ke dalam format elektronik untuk membantu pengendalian data dan analisis. Proses ini boleh memakan masa. Dalam sesetengah kes, mungkin untuk merakam data terus ke dalam format elektronik, menggunakan tablet pintar, iPad, atau komputer riba. Adalah penting untuk memastikan fail sandaran yang mencukupi dibuat sekiranya borang pengumpulan data elektronik rosak. Pertimbangan untuk rakaman terus ke dalam peranti elektronik dimasukkan ke dalam Jadual 2.

Jadual 2: Pertimbangan untuk rakaman data ke dalam lembar data salinan keras berbanding peranti elektronik.

Rakaman cakera keras	Rakaman langsung ke peranti elektronik
<i>Memakan masa kemudian dikonversi ke format elektronik.</i>	Peranti elektronik mungkin basah dan / atau rosak dalam beberapa keadaan.
<i>Baik untuk mempunyai salinan cetak sandaran yang tersedia sekiranya peranti elektronik rosak.</i>	Cepat untuk merakam terus ke dalam perisian analisis; membolehkan analisis pesat data pemantauan
<i>Memindahkan data dari keras hingga lembut boleh menyebabkan kesilapan manusia.</i>	Lebih mudah untuk mengumpul maklumat tambahan tanpa memerlukan borang kertas tambahan.
<i>Memindahkan data dari keras ke salinan lembut membolehkan kesilapan dikenalpasti dan diperbetulkan.</i>	Tiada back-up salinan disediakan jika data elektronik rosak.



Gambar oleh Daniel Natusch

1.6.3 Arkib data

Tujuan mengumpulkan data pemantauan adalah untuk mengkaji trend dari masa ke masa, atau dari setahun ke tahun. Terdapat banyak kemungkinan untuk pengarkiban data pemantauan jangka panjang tetapi menyimpannya dalam kabinet pemfailan pejabat mungkin bukan pilihan terbaik. Program pemantauan perlu disusun untuk beberapa dekad yang lalu, dan mungkin akan mengatasi kedudukan dan kerjaya individu yang

dikenakan dengan mengendalikan program pemantauan. Kami tahu mengenai kes-kes tertentu di mana data pemantauan telah hilang disebabkan perubahan kakitangan, perubahan dalam struktur organisasi kementerian, dan pembatalan program. Oleh itu, adalah penting bahawa data pemantauan diarkibkan dalam repositori data yang sesuai supaya mereka dapat dengan mudah diakses oleh penyelidik dan pengurus masa depan tidak kira di mana mereka boleh ditempatkan atau digunakan.

Sistem pengarkiban data

- Data boleh disimpan dalam pelbagai format. Dalam sesetengah kes, data hanya direkodkan dalam fail Microsoft Excel dalam fail khusus pada komputer.
- Adalah penting bahawa banyak salinan disimpan di pemacu luaran di lokasi yang berbeza.
 - Lokasi yang berbeza bermaksud menyimpan salinan data dalam bangunan yang berbeza daripada komputer utama. Ini memastikan terhadap masalah kecurian, banjir, kebakaran, kekeliruan, dan vandalisme.
- Adalah penting bahawa data diformat secara ringkas dan dilabel dengan tepat. Di mana berkenaan, adalah penting untuk tidak menggunakan singkatan (cth., HL untuk ketinggalan kepala) melainkan singkatan ini ditentukan dengan sewajarnya dalam buku kerja Excel itu sendiri. Ia juga penting untuk memastikan unit dibentangkan, contohnya pengukuran jisim badan, misalnya, dicatatkan dalam gram "(g)" atau kilogram "(kg)".
- Adalah penting untuk membangunkan sistem logik penamaan fail semasa reka bentuk program pemantauan dan memastikan nama fail mengikuti sistem ini secara konsisten.
 - Nama fail harus ditafsirkan dengan mudah dan memasukkan jenis data yang dikumpul, dan tahun pengumpulan data.
 - Adalah penting untuk mengunci fail asal dalam mod baca sahaja dan labelkan fail dengan MASTER dalam nama fail. Salinan fail ini boleh digunakan untuk analisis, perkongsian, dan sebagainya, dan dilabelkan ANALISIS dalam nama fail.
 - Alasannya adalah sangat penting untuk mengarkibkan fail MASTER dan menggunakan salinan untuk ANALISIS adalah kerana data dalam spreadsheet boleh menjadi hancur, paling biasanya melalui kesilapan dalam penyusunan. Jika satu lajur disusun tanpa yang lain, data dalam setiap baris tidak lagi sepadan dengan spesimen yang sama. Contohnya, menyusun saiz badan tanpa jisim dan panjang ekor akan menyebabkan hamparan senarai panjang jisim dan ekor yang tidak diambil dari spesimen. Ia mungkin tidak mungkin untuk menguraikan data dengan betul. Oleh itu, adalah penting untuk mengarkibkan fail MASTER terkunci sekiranya berlaku kecemasan.
- Databases, seperti Microsoft Access, mempunyai beberapa kelebihan ke atas Excel dari segi merakam dan menyimpan data yang besar. Pangkalan data boleh diprogram dengan cepat untuk menghasilkan laporan dan jadual (dipanggil pertanyaan) tanpa memanipulasi spreadsheet kemasukan data. Pengecutan data tidak boleh berlaku dalam pangkalan data. Memandangkan program pemantauan berkembang, ia patut dipertimbangkan untuk mengimport spreadsheet Excel ke pangkalan data.
- Mencetak salinan data sulit berfungsi sebagai kaedah fail selamat untuk penyimpanan data. Salinan keras hendaklah dicetak pada kertas berkualiti dan difailkan dalam sistem yang teratur yang mudah difahami oleh sesiapa sahaja. Persoalan untuk jangka panjang adalah di mana untuk mengarkibkan salinan data pemantauan keras.

Di mana untuk menyimpan data

Cabaran untuk penyimpanan data jangka panjang dalam program pemantauan adalah bagaimana memastikan data tidak hilang semasa perubahan yang tidak dapat dielakkan berlaku di institusi dari masa ke masa. Walaupun kita tidak pernah tahu apa yang mungkin berlaku, beberapa risiko untuk pengarkiban data boleh diramalkan. Apa yang berlaku kepada data jika mereka yang bertanggungjawab menjalankan kerja-kerja perubahan pemantauan, pegawai kerajaan mengubah program, organisasi perubahan organisasi, operasi bergerak ke lokasi baru, atau program pemantauan mengalami gangguan atau dibatalkan? Seorang perunding yang dikenakan pengawasan mungkin kehilangan kontrak. Di mana dan bagaimana data akan disimpan untuk meminimumkan risiko ini? Berikut ialah senarai pendekatan yang berpotensi untuk pengarkiban data. Pelajaran utama di sini adalah untuk melakukan yang terbaik untuk memasukkan pelan pengurusan data ke dalam program pemantauan dari awal dan seterusnya melalui dengannya. Lagipun, menyimpan data itu sama pentingnya dengan mengumpulkannya, dan pengurusan data perlu diberi keutamaan yang tinggi.

- Data boleh disimpan di repositori dalam talian, awam, supaya penyelidik dan orang awam lain dapat mengakses, menganalisis dan membantu pengurus hidupan liar untuk membuat kesimpulan dari data tersebut.
- Pengaturan boleh dibuat dengan institusi saintifik untuk penyimpanan data yang berkaitan dengan program. Muzium muzium sejarah semula jadi adalah calon yang baik untuk mengarkibkan data. Perpustakaan universiti, arkib negara, dan lain-lain muzium mungkin juga calon yang baik untuk simpanan data jangka panjang.
- Menerbitkan kertas data - Data kertas adalah penerbitan data yang disusun, yang diterbitkan oleh Kemudahan Maklumat Biodiversiti Global (GBIF) dan jurnal utama seperti Alam.
 - Sekiranya data pemantauan bertujuan untuk tersedia secara terbuka, penerbitan kertas data secara berkala boleh pergi jauh ke arah mendapatkan lebih banyak pengiktirafan untuk projek pemantauan dan saintis yang menjalankan program pemantauan.
 - Rujuk Global Biodiversity Information Facility (GBIF) tentang data kertas kerja: <https://www.gbif.org/data-papers>.
- DRYAD adalah organisasi bukan keuntungan yang direka khusus untuk menyimpan data dan menjadikannya tersedia untuk para saintis. Laman web DRYAD (<https://www.datadryad.org/>) termasuk maklumat tentang bagaimana pakej data disimpan, dan termasuk maklumat mengenai kos. Perlu dipertimbangkan memasukkan kos penyimpanan data jangka panjang ke dalam reka bentuk program pemantauan. Pakej data boleh dikemukakan kepada DRYAD setiap tahun, dan kosnya adalah minima.
- Masukkan data mentah sebagai appendiks dalam tesis-Apabila pelajar bekerja bersekutu dengan program pemantauan, amalan yang baik untuk menegaskan bahawa data mentah dimasukkan dalam appendiks. Sebagai contoh, program pemantauan bagi kadal tegu di satu negara telah hancur berikutan 9 tahun pemantauan yang hampir sempurna di stesen pemeriksaan dan kedai tanner. Data ini tidak lagi boleh didapati di kementerian kerajaan, tetapi salinan keras wujud dalam tesis ijazah sarjana pelajar.

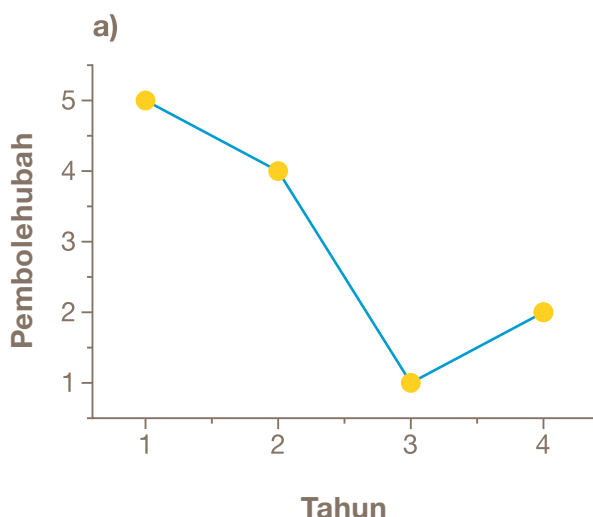
1.7 Cara menggunakan data pemantauan penangkapan

1.7.1 Siri masa

Intipati pemantauan biologi terletak pada pengumpulan data setanding dari masa ke masa. Oleh kerana data dari sistem pengawasan terkumpul, kita boleh membina siri masa untuk pembolehubah yang berbeza yang telah diukur. Satu siri masa terdiri daripada data yang disusun mengikut urutan. Siri masa biasanya dibuat daripada data yang dikumpulkan pada selang masa yang tetap (mis., Mingguan, bulanan atau tahunan).

Data dari program pengawasan penangkapanyang direka dengan baik akan membolehkan beberapa siri masa dibina, sebagai contoh:

- Jumlah penangkapan dari semasa ke semasa
- Tangkapan usaha satu unit (CPUE)



dari semasa ke semasa

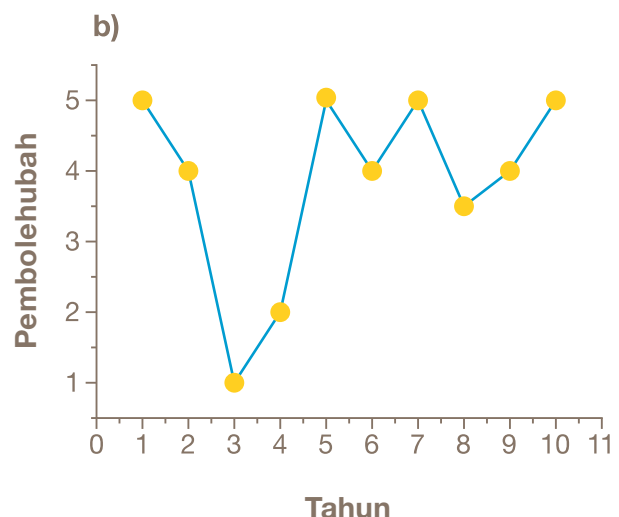
- Saiz badan bahagi masa (SVL, berat, kulit)
- Kadar jantina, or perkadaran betina dalam penangkapan dari semasa ke semasa
- Proposi dewasa/ remaja dari semasa ke semasa

Pembolehubah sejarah semulajadi dari semasa ke semasa

- Saiz dan berat klac
- Saiz pada kematangan jantina
- Kekerapan barang mangsa tertentu

1.7.2 Data jangka panjang

Siri masa yang lebih lama daripada sistem pemantauan penangkapan membolehkan interpretasi trend yang lebih bermaklumat, dan membolehkan pengesanan trend yang tidak dapat dilihat tanpa banyak data (Fitzgerald 1994b; Gibbons 2012). Tidak ada bilangan tahun khusus yang membuat dataset layak sebagai "jangka panjang". Ramai titik data diperlukan dalam siri masa untuk membolehkan aliran bermakna dikenalpasti. Tiga atau empat kali tidak dapat memberikan trend yang boleh dipertahankan, samada ke atas atau ke bawah. Lebih-lebih lagi, tanpa



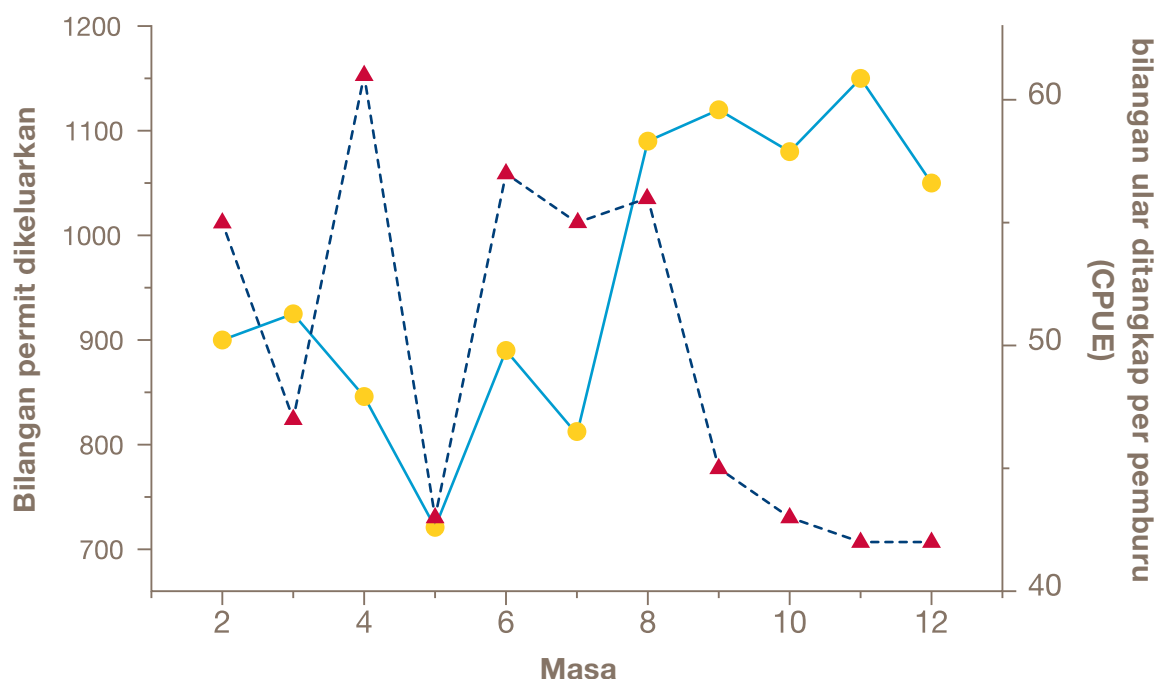
Rajah 1. Siri masa menunjukkan (a) trend menurun dalam tempoh empat tahun pemantauan dan (b) pemantauan selama empat tahun yang sama berkembang sejak beberapa tahun yang mendedahkan bahawa trend menurun pada permulaan siri masa adalah agak anomali yang disebabkan oleh faktor lain selain tangkapan.

banyak masa pensampelan juga menjadi masalah untuk menilai samada trend itu disebabkan oleh penangkapan, atau kerana turun naik semulajadi dari masa ke masa (Rajah 1). Kami biasanya mempertimbangkan lebih daripada 5 tahun untuk menjadi permulaan dataset jangka panjang, dan data jangka panjang yang paling mengesankan berpanjangan beberapa dekad.

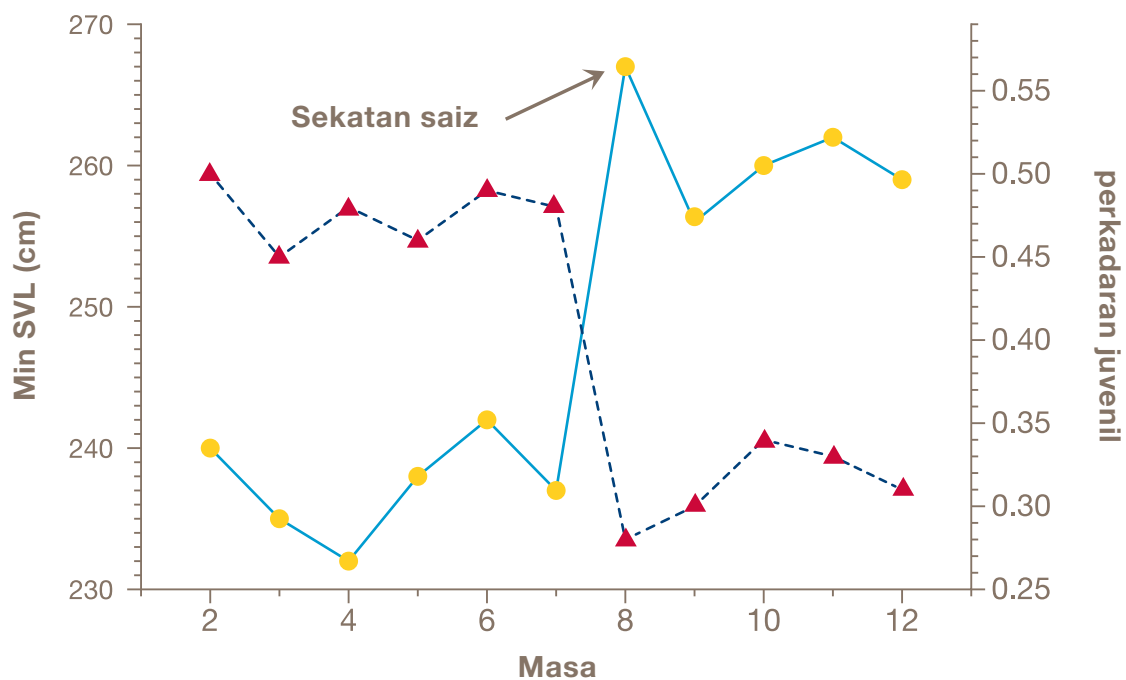
Data jangka panjang boleh membenarkan tafsiran kesan peristiwa tidak menentu dalam sistem penangkapan. Sebagai contoh, anggap bahawa kejatuhan pasaran berlaku dalam beberapa tahun, mengakibatkan permintaan menurun bagi spesies ular dalam perdagangan. Kami akan meramalkan bahawa jumlah ular yang ditangkap akan menurun, tetapi apa perubahan yang mungkin berlaku dengan usaha penangkap, pengagihan saiz, dan nisbah jantina?

Data jangka panjang juga diperlukan untuk mendedahkan keberkesanan dasar pengurusan. Pertimbangkan dasar yang bertujuan untuk mengurangkan jumlah penangkapan atau untuk mengurangkan bilangan wanita besar di musim tangkapan. Data jangka panjang membenarkan perbandingan dibuat sebelum intervensi pengurusan dilaksanakan, dan selepas itu telah berkuatkuasa. Sekiranya sekatan saiz dimulakan untuk melindungi ular betina yang terbesar kerana kepentingan mereka untuk menghasilkan anak, maka kami berharap dapat melihat penurunan pesat dalam bilangan ular betina di atas saiz yang terhad.

Grafik di bawah menggambarkan bagaimana peristiwa seperti peningkatan permintaan, permintaan menurun, dan sekatan saiz dapat dilihat dalam data penangkapan jangka panjang.



Rajah 2. Satu siri masa menunjukkan peningkatan bilangan permit yang dipohon dan dikeluarkan kepada pemburu (garis lurus, titik kuning pekeliling) disebabkan peningkatan permintaan. Peningkatan bilangan pemburu ini menghasilkan ular yang kurang ditangkap bagi setiap pemburu (garisan putus-putus, titik hijau segi tiga) disebabkan persaingan yang semakin meningkat, mengakibatkan pengurangan usaha tangkapan per unit (CPUE). * Perhatikan sebentar sebelum CPUE mula jatuh.



Rajah 3. Satu siri masa yang menunjukkan panjang lekapan dulang (garis pepejal, titik kuning bulat) dan bahagian remaja (garis putus-putus, titik hijau segi tiga) dalam penangkapan spesies ular. Untuk melindungi sebahagian besar juvana daripada tangkapan, sekatan saiz minimum dilaksanakan selepas lima tahun pemantauan. Data pemantauan dengan jelas memaparkan peningkatan dalam saiz badan purata ular yang ditangkap selepas intervensi pengurusan, dan pengurangan yang sama dalam peredaran remaja di musim menangkap.

1.7.3 Kajian sejarah semula jadi

Maklumat sejarah semula jadi diperlukan untuk membangunkan model populasi berdasarkan ciri-ciri sejarah kehidupan spesies yang ditangkap. Saiz pada kematangan, fekunditi, masa pembiakan, dan kekerapan pembiakan digunakan untuk membangunkan model hasil yang mampan, dan maklumat ini diperoleh daripada kajian sejarah semula jadi asas spesies (Fitzgerald et al 1993). Maklumat sejarah semula jadi penting boleh didapati dari haiwan yang ditangkap dengan bekerja dengan penangkap dan kemudahan pemprosesan. Banyak spesimen yang boleh diperolehi daripada sistem pemantauan penangkapan dan digunakan untuk kajian sejarah semula jadi seperti itu:

- Kitaran pembiakan – Spesimen haiwan ditangkap boleh diperiksa untuk menyediakan data:

- To Masa pembiakan;
- Saiz pada kematangan jantina;

- Hubungan saiz badan klac;
- Jumlah betina dalam populasi yang membiak setiap tahun;
- Kajian kajian lain yang berkaitan dengan pembiakan.
- Corak pemakanan
 - Kekerapan dan kejadian barang mangsa;
 - Kepentingan mangsa tertentu dalam diet;
 - Perubahan dalam diet sepanjang masa;
 - Perbezaan diet antara spesies jantan dan betina;
 - Perubahan ontogenetik dalam diet (perubahan makanan dari remaja ke dewasa).
- Parasit dan penyakit
 - Pengenalpastian parasit;
 - Kekerapan parasitisme dalam populasi yang ditangkap;
 - Variasi bermusim dan tahun dalam parasit;
 - Penilaian kesan parasit pada individu dan populasi;
 - Pengenalpastian penyakit.

1.8 Apa yang diperlukan untuk menubuhkan sistem pemantauan penangkapan?

Sekiranya sistem pemantauan sendiri dapat dikekalkan dalam jangka panjang, maka perancangan, reka bentuk dan pelaksanaan yang teliti diperlukan. Tidak ada formula mudah untuk merancang sistem pengawasan dan pengurusan, dan kadang kala sistem terancang yang terbaik perlu diubahsuai dalam beberapa minggu pertama pelaksanaan kerana komplikasi logistik yang tidak diduga. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa pertimbangan dan langkah pengurus yang boleh diambil untuk memastikan pemantauan adalah konsisten dan berjalan dengan lancar sepanjang tempoh masa yang panjang. Bahagian panduan ini membincangkan beberapa pertimbangan utama untuk penubuhan dan panjang umur program pengawasan penangkapan yang berjaya.

1.8.1 Pengiktirafan bahawa pemantauan penangkapan diperlukan

Langkah pertama dalam penubuhan program pengawasan penangkapan adalah untuk mengenali apabila program pemantauan penangkapan diperlukan.

- Adakah pengambilan specimen liar berlaku?
- Adakah protokol yang diperlukan untuk memastikan pengeluaran adalah mampan, dan spesies tidak merosot dan / atau menjadi terancam?
- Adakah protokol pemantauan alternatif (contohnya, kaedah kaji selidik lapangan yang lebih tradisional) menyediakan jenis maklumat yang diperlukan untuk menentukan kelestarian penangkapan?
- Jika tidak, boleh program pengawasan

penangkapan meningkatkan kualiti dan kegunaan data yang dikumpulkan?

- Adakah secara logistik, secara kewangan, dan teknikal dilaksanakan untuk melaksanakan program pengawasan penangkapan?
- Sekiranya sistem pengawasan ditubuhkan, apakah matlamatnya?
- Apa yang mungkin berlaku jika tidak ada program pengawasan penangkapan?

Jika keputusan dibuat bahawa program pemantauan penangkapan diperlukan, pertimbangan selanjutnya diperlukan, seperti yang dibahas di bawah.

1.8.2 Pengenalpastian spesifikasi tepat

Pengenalpastian spesifik spesies yang dipantau adalah langkah pertama kritikal dalam mana-mana program pemantauan. Dalam banyak kes, ini akan menjadi mudah; banyak reptilia mempunyai bentuk dan corak yang sangat tersendiri. Dalam kes lain, ini tidak akan begitu mudah. Sebagai contoh, ular sawa ekor pendek yang berkait rapat (*Python brongersmai* dan *Python curtus*) dibawa ke kemudahan pemprosesan di Sumatera utara untuk digunakan untuk kulit dan daging mereka (Shine et al., 1999). Spesies ini sukar dibezakan kerana persamaan dalam bentuk dan corak badan, tetapi sangat kritikal bahawa mereka dikenalpasti dengan tepat supaya data yang dikumpul tidak bercampur antara spesies. Masalah pengenalpastian adalah rumit apabila memantau di tempat di mana spesies telah diproses menjadi bahagian dan derivatif (cth., Kawasan pemprosesan kulit ular).

Buku panduan dan sumber lain akan menjadi alat penting bagi pengurus hidupan liar yang mengumpul data sebagai sebahagian daripada sistem pemantauan. Sumber-sumber lain seperti kumpulan pakar (cthnya, IUCN SSC Boa dan Python Specialist Group) boleh membantu pengurus hidupan liar semasa

mereka mengenali spesies kajian. Dalam banyak kes, para peniaga dan perwakilan industri dapat membantu membezakan spesies. Walau bagaimanapun, dalam kes lain, peniaga (misalnya, ular perdagangan untuk ubat-ubatan tradisional) mungkin tidak mengetahui perbezaan antara taksonomi tertentu.

Dalam sistem di mana pelbagai spesies dipantau, kriteria bertulis untuk mengenal pasti ciri-ciri setiap spesies perlu dibangunkan dan difahami oleh semua peserta. Sekiranya mungkin ciri-ciri utama spesies perlu dilihat dalam banyak peringkat sistem pemantauan seperti praktikal.

1.8.3 Perjanjian Pihak Berkepentingan

Perdagangan antarabangsa dan domestik dalam ular adalah isu alam sekitar, ekonomi, sosial dan budaya. Keputusan yang dibuat mengenai penangkapan ular akan mempunyai ramalan politik dan sosioekonomi yang penting untuk pelbagai pihak berkepentingan yang terlibat. Pengurus perlu memikirkan perkara ini apabila merancang sistem pemantauan dan pengurusan, dan memastikan pihak berkepentingan yang berbeza memahami mengapa sistem pemantauan sedang dijalankan dan apa yang melibatkannya. Adalah penting bahawa semua pihak berkepentingan mengerti bagaimana data objektif memberi maklumat kepada semua pihak. Oleh itu, pengurus tidak harus membenarkan pihak berkepentingan dengan agenda kepentingan diri untuk melemahkan metodologi, ketelusan, atau integriti sains yang menyokong sistem pemantauan. Walau bagaimanapun, pemahaman yang jelas oleh pihak berkepentingan sistem pemantauan dan kepentingannya untuk perdagangan (dan perniagaan mereka) akan membantu memastikan mana-mana sistem yang dilaksanakan mempunyai peluang untuk berjaya. Oleh itu, pengurus harus mengadakan

bengkel atau melakukan kunjungan untuk bertemu dengan pihak berkepentingan yang terjejas untuk menjelaskan sistem, serta perubahan pada sistem dari waktu ke waktu.

1.8.4 Kerajaan, Badan bukan kerajaan (NGO), dan kesedaran awam

Sokongan dari kerajaan nasional dan daerah/ pemerintah setempat sangat penting bagi keberhasilan program pengawasan penangkapan. Jika NGO atau kumpulan swasta menjalankan pemantauan, kelulusan kerajaan dan pembelian masuk diperlukan untuk memudahkan akses ke tapak pemantauan, memastikan kerjasama daripada penangkap dan peniaga, dan untuk mengelakkan salah faham tentang matlamat dan prosedur program. Dalam banyak kes, program pemantauan akan menjadi program yang dikendalikan oleh kerajaan oleh kakitangan kerajaan. Walau bagaimanapun, adalah penting bahawa institusi yang berbeza di dalam kerajaan sedar (dan, jika mungkin, terlibat dalam) reka bentuk dan pelaksanaan program pemantauan. Pemahaman kerajaan tentang program pemantauan penangkapan amat kritikal jika hasil program memberi makan kepada penemuan yang tidak menjejaskan untuk CITES yang disenaraikan oleh CITES Scientific Authority.

Dengan cara yang sama, NGO yang bekerja di kawasan itu perlu dimaklumkan mengenai aktiviti penangkapan penangkapan. Sekiranya terdapat hubungan antara projek-projek yang dijalankan oleh NGO dan program pemantauan, mungkin terdapat peluang untuk mendapat manfaat daripada sokongan kewangan atau bukan dari NGO. Sekurang-kurangnya, pengetahuan mengenai aktiviti yang dijalankan sebagai sebahagian daripada sistem pemantauan dan yang dilakukan oleh NGO dapat membantu untuk mengelakkan pertindihan usaha dan mengenal pasti di mana sinergi mungkin ada.

1.8.5 Perkongsian industri

Matlamat asas program pemantauan penangkapan adalah untuk memastikan kemapanan hasil tangkapan dan kegigihan penduduk sasaran. Ini penting bukan sahaja untuk pemuliharaan spesies, tetapi juga untuk rakyat dan perniagaan bergantung kepada bekalan ular yang mampan. Oleh itu, industri mempunyai insentif yang kuat untuk terlibat dengan, dan menyumbang kepada pengawasan penangkapan. Perkongsian industri adalah satu cara untuk mencapai matlamat ini. Industri mungkin menyediakan dana untuk aktiviti pemantauan, atau boleh menyumbangkan sokongan dalam bentuk dengan memudahkan akses ke lokasi pemantauan utama dalam rangkaian bekalan. Perkongsian industri juga penting kerana pembelian dari pihak berkepentingan industri sering kritikal terhadap kejayaan program pengawasan tangkapan yang berterusan. Perkongsian Pemuliharaan Ular sawa (PCP) adalah contoh perkongsian industri yang berjaya. Ia merupakan perkongsian antara Kumpulan Pakar IUCN / SSC Boa & Ular sawa, Pusat Perdagangan Antarabangsa PBB / WTO, dan Kering, sebuah syarikat Perancis yang menggunakan kulit reptil dalam produknya. Pembiayaan dari perkongsian ini digunakan untuk menjalankan pemantauan dan meningkatkan kemapanan perdagangan kulit ular sawa di Asia Tenggara. Begitu juga, banyak program yang bertujuan untuk memanfaatkan penduduk buaya di seluruh dunia termasuk perkongsian antara kerajaan, CITES, Kumpulan Pakar Buaya IUCN, dan industri yang menggunakan kulit buaya dan daging.

1.8.6 Penciptaan mekanisme pembiayaan mampan

Sistem pemantauan penangkapan perlu memasukkan pelan pembiayaan jangka panjang. Terdapat pelbagai cara yang berbeza untuk mendapatkan pembiayaan untuk aktiviti pemantauan. Dalam kes-kes tertentu, program

pemantauan dijalankan menggunakan geran swasta yang disediakan oleh penderma. Walaupun sistem pemantauan yang bergantung kepada pembiayaan geran dapat dilaksanakan, mereka biasanya tidak ideal kerana sifat tidak pasti pembiayaan masa depan. Sesetengah geran hanya menyediakan pembiayaan tahunan, dan masa yang diperlukan untuk menulis permohonan geran dan mencari penderma baru itu sendiri tidak dapat dikekalkan. Dalam kes lain, pihak berkuasa kerajaan memperuntukkan dana kepada pengurusan spesies yang ditangkap daripada belanjawan tahunan mereka. Mekanisme pendanaan sedemikian umumnya lebih mampan, tetapi dapat mengalami ketidakpastian seperti perubahan dalam pemerintahan politik atau prioritas pendanaan. Kelestarian program pemantauan telah ditunjukkan untuk dipertingkatkan apabila kos operasi telus dan 'terinternalisasi', dengan itu menghapuskan pergantungan yang berterusan terhadap hasil yang diperolehi secara luaran. Ini membolehkan dana yang tidak dibelanjakan untuk dilaksanakan sepanjang tahun fiskal. Ia juga masuk akal bahawa industri yang mengeksploitasi ular sebagai sumber semula jadi bertanggungjawab terhadap kos pemuliharaan dan pengurusan. Ada beberapa cara yang dapat dicapai, dan keseimbangan harapan yang realistik, pengambilan keputusan yang bijak, dan akal sehat akan membantu dalam penciptaan dan penginstitutionan mekanisme pendanaan jangka panjang untuk pemantauan penangkapan (Fitzgerald et al 1994; Natusch et al. 2016). Berikut adalah beberapa contoh tentang apa yang telah dibangunkan dalam pengalaman kita sendiri:

- Pemantauan pembiayaan ular tegu di Argentina (V. Lichtschein pers. Comm.):
 - Pada tahun-tahun awal pengambilan keputusan sebuah Suruhanjaya Tupinambis telah dibentuk yang merangkumi perkongsian industri, kerajaan, dan perkongsian penyelidikan

- Pada tahun-tahun kemudian, agensi hidupan liar negara bekerja dengan pentadbiran dan industri wilayah untuk tiba di kuota penangkapan.
 - Kumpulan industri termasuk kebanyakan peniaga dan pengeksport kulit dan produk Tupinambis.
 - Pengeksport menyumbang kepada dana yang berkadar dengan jumlah kulit yang mereka dieksport, yang telah disahkan oleh permit CITES.
 - Dana Amanah untuk memegang dana telah ditubuhkan di bank yang bereputasi. Kemudian, dana amanah itu dipindahkan ke yayasan swasta.
- Pemantauan in Paraguay (A.L. Aquino, pers. comm):
 - Pengeksport membayar cukai pada setiap kulit yang dieksport, dengan jumlah kulit yang disahkan oleh permit CITES.
 - Dana itu pergi ke NGO - TRAFFIC-USA - pada tahun pertama.
 - NGO itu melakukan sumbangan kepada pihak berkuasa CITES di Paraguay yang mengarahkan program pemantauan..
 - Pada tahun-tahun kemudian, Kementerian Pertanian mencipta "dana hidupan liar" di mana cukai-cukai ini didepositkan.
 - Pembiayaan ini digunakan untuk perjalanan, gaji, komunikasi, dan peralatan untuk semua pemantauan dan penyelidikan.
 - Pemantauan anakonda kuning di Argentina:
 - Sebuah NGO tempatan (Fundación Biodiversidad - Argentina) telah terlibat sebagai penasihat teknikal sejak awal program pengurusan tuai.
 - Setiap tahun bajet dan pelan kerja dibentangkan oleh NGO kepada kerajaan wilayah dan industri untuk kelulusan.
 - Ahli industri secara persendirian bersetuju bahagian mereka (%) berdasarkan keputusan hasil penangkapan.
 - Ahli industri membiayai belanjawan yang dibentangkan oleh NGO berdasarkan asas

perkongsian mereka.

- Pembiayaan digunakan untuk perjalanan, gaji, dan peralatan untuk pemantauan dan penyelidikan.

1.8.7 Perancangan dan pelaksanaan

Membuat bajet:

Mematuhi pemantauan penangkapan yang tetap dan saintifik secara rutin mengambil masa, dan memerlukan pembiayaan yang berterusan untuk melaksanakan tahun demi tahun. Oleh itu, membuat bajet yang realistik adalah kritikal untuk memastikan sumber yang ada digunakan dengan bijak, dan untuk menarik pembiayaan masa depan untuk membiayai kos aktiviti pemantauan berterusan.

Apabila membuat belanjawan, ia penting untuk mempertimbangkan:

- Berapa hari diperlukan untuk mendapatkan saiz sampel yang cukup besar untuk analisis statistik yang mantap?
- Berapa banyak kemudahan yang perlu dipantau (untuk menilai perbezaan ruang secara tepat)?
- Berapa banyak kali tinjauan pemantauan berlaku setiap tahun (untuk menilai variasi temporal)?
- Berapa kos untuk menyediakan penyimpanan data jangka panjang?
- Berapakah tempoh masa apabila dana akan tersedia?
 - Akankah dana yang tidak ditukar dari tahun ke tahun, atau anggaran belanjawan yang diperlukan setiap tahun?

Setelah butiran ini diketahui, untuk setiap peristiwa pemantauan anda perlu dipertimbangkan:

- Kakitangan / perunding gaji untuk menjalankan pemantauan (jika berkenaan)
- Pengangkutan ke tapak pemantauan (termasuk sewa bahan api / kenderaan)
- Penginapan di tapak pemantauan
- Makanan / sara hidup di tapak pemantauan
- Peralatan yang diperlukan untuk pemantauan
 - Mengukur alat, komputer, perisian, bekalan pejabat, menyalin kos
 - Bekalan dan peralatan untuk pengumpulan spesimen biologi
- Selesaikan kos lain yang spesifik pada sistem pemantauan
 - Lazimnya 10-15% belanjawan tahunan untuk memnangguhkan kontinjensi.
- Membina kos untuk ulasan program luaran setiap 5 tahun. Penilaian luaran sistem pemantauan adalah penting untuk memastikan program itu memenuhi objektifnya dan untuk mengenal pasti bidang penambahbaikan.

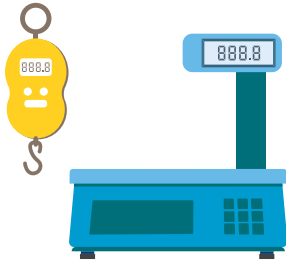
Sesi latihan:

Keberkesanan sistem pengawasan sangat bergantung pada kepakaran para kakitangan yang mengumpulkan data, dan konsistensi protokol dari satu masa pemantauan ke yang berikutnya (Hayek 2012). Oleh itu, latihan tetap kakitangan yang terlibat dalam sistem pengawasan adalah kritikal. Sesi latihan hendaklah melibatkan:

- Memperkenalkan dan/atau membangkitkan peserta dengan alat pengumpulan data (mis.

Bagaimana menggunakan kaliper dan data rekod dalam helaian koleksi)

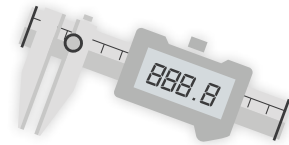
- Memperkenalkan dan/atau membiasakan peserta dengan teknik pengumpulan data (contohnya, bagaimana untuk meregangkan ular untuk mengambil ukuran panjang dan cara mengenal pasti dan mengukur organ pembiakan).
- Mempelbagaikan dan/atau pengurus reaksi yang ditugaskan untuk menafsirkan data dalam cara menganalisis, mentafsirkan, dan membuat kesimpulan dari pemantauan data.
- Mengawasi dan/atau mengawasi reaksi dan kakitangan tafsiran data mengenai sebarang sumber bias yang wujud dalam pengumpulan data dan/atau kesilapan dalam tempoh pemantauan sebelumnya.
- Sediakan kakitangan pemantauan dan pengurusan dengan kemas kini atau perubahan kepada sistem pemantauan (mis., Apa yang baru dalam lembaran data, tapak baru untuk tinjauan, protokol pengumpulan data baru, dan lain-lain).



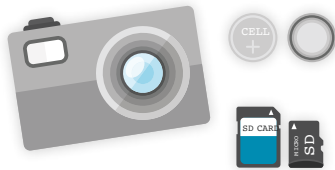
Skala bangku atau skala gantung: memilih digital dan saiz yang sesuai untuk merekodkan jisim ular.

Peralatan dan bekalan

Untuk misi pemantauan yang berjaya, penyiasat mestilah dilengkapi dengan sempurna. Bahan-bahan berikut diperlukan untuk pemantauan ular- ular:



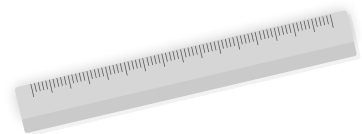
Calipers: Digital terpilih untuk mengukur saiz organ pembiakan.



Camera and spare batteries: Untuk merakam pemerhatian penting untuk membuat perbandingan dengan sistem/ tapak lain



Pengukur pita keluli: Untuk merakam panjang baling-baling (8m atau kurang bergantung kepada saiz ular)



Pembaris keluli (30 cm): Untuk merakam saiz organ pembiakan.



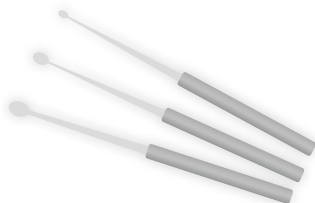
Tag pengenalan (I.D.): Untuk mengenal pasti ular di setiap peringkat proses pemantauan.



Clipboard dan penutup debu: Untuk memastikan kemudahan menulis dan mencegah kerosakan air pada lembaran data.



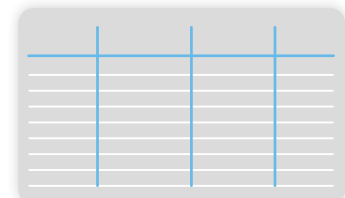
Pakaian pelindung: Untuk keselamatan dan kebersihan kakitangan pemantauan seperti gumboot, seluar panjang, sarung tangan getah, dan sebagainya.



Pemeriksaan keluli: Untuk menentukan jantina dalam spesimen hidup



Pen atau pensel: Untuk merekod data.



Lembaran data tinjauan: (Appendiks II).

Rajah 4.

Beberapa peralatan penting yang diperlukan untuk pemeriksaan ular di kemudahan pemprosesan.

Memastikan keselamatan dan kebersihan

Berikut adalah beberapa pertimbangan keselamatan dan kebersihan untuk mengetahui apabila menjalankan tinjauan pemantauan:

- Ular biasanya datang hidup di kemudahan pemprosesan, dan mungkin dibunuh di sana (bergantung pada tujuan perdagangan). Jangan bantu dengan proses ini.
- Kebanyakan, jika tidak semua, kemudahan menggunakan jumlah besar air untuk memproses ular dan kemudahan bersih selepas digunakan. Pastikan tiada bahaya elektrik, seperti tali kuasa hidup atau saluran di dalam atau berhampiran air, di ruang kerja.
- Memastikan gunting, bengkok, dan peralatan tajam lain yang diperlukan dikendalikan dengan betul.
- Berhati-hati dengan kedudukan badan anda apabila bergerak lebih besar, spesies yang lebih berat, seperti boa atau ular sawa. Pastikan anda mengangkat dan membawa ular dengan betul dengan menjaga mereka dekat dengan badan; bengkok lutut dan angkat dengan otot kaki. Jika boleh, atur ruang kerja untuk pengumpulan data yang mengurangkan jumlah lenturan, berpusing dan regangan yang diperlukan, seperti bangku atas atau meja.

- Berhati-hati semasa bekerja di permukaan licin atau tidak rata kerana anda boleh jatuh dan mencederakan diri sendiri. Pakai kasut yang sesuai untuk menghalangnya.

- Apabila melakukan exanimasi ular, pastikan anda memakai sarung tangan pakai buang untuk mengurangkan risiko zoonosis dan pencemaran. Penyakit-penyakit Zoonotik adalah penyakit berjangkit yang boleh lulus dari haiwan ke manusia. Terdapat sedikit risiko dari hubungan langsung dengan ular; Walau bagaimanapun, mungkin terdapat mangsa dalam saluran gastrousus (perut, usus besar dan kecil) yang menjadi tidak dislodged. Mangsa ini mungkin dijangkiti. Buang sarung tangan yang digunakan dan selalu mencuci tangan dan tangan dengan teliti dengan basuh anti bakteria (atau sekurang-kurangnya sabun) apabila selesai (atau jika anda perlu meninggalkan ruang kerja).

- Jangan merokok, makan, atau minum semasa mengumpul data, atau di mana sahaja di dalam kawasan di mana ular dibunuh dan diproses.

- Pastikan pakaian pelindung (mis., Gumboots) bersih dan dalam keadaan baik sebelum menjalankan tinjauan. Bersihkan pakaian pelindung dengan sempurna apabila selesai memerhati ular.







Protokol standard untuk pengutipan data

2.1 Pemilihan tapak persampelan

2.1.1 Mengapa kaji selidik lokasi pengutipan utama?

Mengumpul data daripada ular yang ditangkap dibawa ke lokasi pengutipan utama adalah masa- dan kos-efektif, kerana ia menghasilkan saiz sampel yang lebih besar daripada yang boleh dikumpulkan menggunakan berasaskan kaedah lapangan kaji selidik tradisional. Walaupun ular selalunya banyak, kebanyakannya adalah spesies kriptik dan berahsia, mengakibatkan kebarangkalian pengesanan yang rendah dan membolehkannya menemui kadar. Sebagai contoh, kajian percubaan yang terbaru telah menunjukkan kadar pengesanan untuk beberapa spesies ular boleh menjadi lebih rendah daripada 1% - iaitu, untuk setiap ular yang dijumpai, para penyiasat melepasi lebih daripada 99 yang tertinggal yang tidak dapat dikesan (Dorcas dan Willson 2013). Difahami bahawa kos mengumpul sampel ular yang mencukupi untuk mengukuhkan kepentingan parameter biologi hidupan liar (e.g, populasi demografi) boleh menjadi larangan yang tertinggi. Apabila data diperlukan untuk mengukuhkan trend populasi yang kuat dari semasa ke semasa, pengumpulan sampel ular yang mencukupi mungkin menjadi hampir mustahil untuk kebanyakan taksiran (Dorcas dan Willson 2009).

Sebaliknya, kebolehan untuk mengkaji sampel ular yang besar secara konsisten di sesebuah lokasi (sepertimana mereka dibawa ke pengutipan mata utama) membolehkan pengurus membina dataset yang besar dan kuat untuk membuat keputusan pengurusan (Shine et al. 1998; Natusch et al. 2016b). Jenis mata pengumpulan yang boleh dikumpul melalui data adalah::

- Pemburu dan pengumpul;
- Stesen cek;
- Gudang/pusat penahanan;
- Pusat pemprosesan;
- Kawasan pemprosesan kulit;

2.1.2 Lokasi pengumpulan manakah untuk dikaji selidik?

Perdagangan ular yang komersial mempunyai ciri-ciri yang sama dengan hampir kesemua perdagangan hidupan liar. Perdagangan hidupan liar disusun dalam rantai perdagangan, dimana pemburu mengumpul haiwan liar dan menjualnya kepada pembeli tempatan. Bergantung kepada situasi dan tahap pengurusan yang ditubuhkan, sekumpulan orang tengah boleh membeli ular dan menjualnya semula kepada pihak yang lebih berkuasa dalam rantai perdagangan tersebut. Akhirnya, ular yang telah ditangkap tiba di pusat pemprosesan dimana haiwan itu telah disediakan untuk dieksport atau pasaran domestic untuk kulit, daging, haiwan peliharaan, atau produk hidupan liar yang lain.

Kebiasaannya, bilangan ular yang merentasi lokasi pengumpulan utama biasanya adalah berbeza mengikut tempoh masa yang ditetapkan. Jumlah dan jenis data yang boleh dikumpul juga bergantung ke atas fungsi sesebuah fasiliti. Contohnya, saiz sampel yang sangat besar boleh dikumpul dalam masa yang pendek daripada tempat pemprosesan kulit. Walaubagaimanapun, hanya data yang boleh dipercayai untuk dikumpul adalah jumlah kulit dan saiznya. Sebaliknya, ular yang dibawa ke pusat pemprosesan untuk pelbagai tujuan, seperti pemprosesan ular untuk makanan, kulit, dan juga untuk perubatan. Oleh kerana secara keseluruhannya ular, semasa hidup, diletakkan dalam fasiliti ini, data boleh dikumpul atas bilangan setiap jantina, saiz badan, ciri pembiakan, parasite, dan pelbagai morfologi serta sejarah kehidupan perwatakan ular yang telah ditangkap.

Sebaiknya, kaji selidik patut dijalankan di pusat pengumpulan yang besar yang membenarkan data untuk dikumpul daripada pelbagai ular, daripada pelbagai saiz, dalam jangka masa yang singkat. Secara idealnya, lebih daripada satu fasiliti patut dikaji selidik dalam sesuatu tempat untuk mengira variasi spatial, juga variasi dalam ciri-ciri pembelian.

Sebagai contoh, dalam sesetengah situasi, bisnes boleh membahagikan pasaran atau sumber ular. Pedagang yang besar dan mempunyai sumber yang baik akan fokus membeli ular yang paling besar dan bernilai, meninggalkan fasiliti yang kecil untuk pembelian ular yang kecil dan kurang bernilai.

Secara alternatif, fasiliti yang besar boleh membeli ular daripada tempat yang jauh jaraknya, manakala fasiliti yang kecil membeli ular yang ditangkap secara tempatan. Oleh itu, ia adalah amat penting untuk memahami

variasi sumber dan untuk mengkaji selidik fasiliti dengan cara yang merangkumi pelbagai kemungkinan dalam ciri-ciri ular yang ditangkap untuk perdagangan.

Akhirnya, memilih lokasi pengumpulan untuk mengkaji selidik akan bergantung kepada objektif sistem pemantauan dan pengurusan. Jadual 3 menghuraikan beberapa kelebihan dan had dalam pemantauan penangkapan pada tahap yang berlainan dalam rantai perdagangan.

Jadual 3: Kelebihan dan had limit pemantauan penangkapan di peringkat daerah dalam perdagangan komersial spesies ular yang biasa (Diadaptasikan daripada Fitzgerald 2012).

Tahap perdagangan	Kelebihan	Limitations
<i>Pemburu dan pengumpul</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Asal-usul geografi ular boleh dikenalpasti. • Pemburu boleh membantu kumpul specimen untuk kajian sejarah alam • Kaedah untuk mengukur usaha pemburu boleh direka. • Potensi untuk menubuhkan program berasaskan komuniti 	<ul style="list-style-type: none"> • Saiz sampel yang kecil • Logistik yang lebih sukar • Memakan masa • Kebiasannya lebih mahal
<i>Pedagang tahap-pertengahan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Corak perdagangan boleh dikaji • Sampel saiz yang lebih besar dan pengumpulan data yang efisien • Maklumat yang boleh dipercayai mengenai asal-usul geografi ular 	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi pengumpulan yang tepat mungkin tidak diketahui • Lebih sukar untuk mengukur usaha pemburu • Sukar untuk mengkaji corak dan kaedah pemburuan
<i>Fasiliti pemprosesan terakhir</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sampel saiz yang besar dan pengumpulan data yang efisien • Mampu untuk mengumpul data bagi penilaian tahap keseluruhan penangkapan • Boleh menilai pematuan dengan peraturan program yang luas berasaskan saiz dan sekatan jantina • Saiz badan dan nisbah jantina adalah wakil keseluruhan penangkapan • Membina hubungan penting dengan industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedikit maklumat tentang usaha pemburu • Maklumat terhad tentang asal-usul geografi ular yang ditangkap • Tidak mempunyai kebolehan untuk bekerja dengan lebih rapat dengan pemburu dan komuniti tempatan

2.2 Pertimbangan kaji selidik dan persampelan

2.2.1 Kekerapan kaji selidik dan masa

Secara idealnya, masa pemantauan kaji selidik sepatutnya bertepatan dengan tempoh masa apabila jumlah data yang besar boleh dikumpulkan dengan pantas. Justeru, masa kaji selidik dikekang pada tahap yang tertentu oleh kedu-dua spesis biologi dan sistem penangkapan tradisional. Oleh kerana banyak sistem pengaturan melaporkan hasil pencarian mereka pada setiap tahun, kaji selidik ini boleh ditetapkan untuk membenarkan pengurus menubuhkan trend dalam penangkapan dan ciri-ciri biologi yang dikaitkan dengan matlamat pengurusan tahunan.

Lokasi pengumpulan utama patut dikaji selidik secara konsisten, Major collection points should be surveyed consistently, pada interval yang mampu mendedahkan trend yang menunjukkan perubahan populasi. Dalam sesetengah kes, ia mungkin memerlukan pemantauan secara mingguan atau bulanan (contohnya, apabila mengambil kira pengajian sejarah alam semula jadi secara terperinci, atau bila spesis diketahui terancam). Walaubagaimanapun, dalam kebanyakan kes, pemantauan yang kurang adalah munasabah, dijalankan hanya setiap 1-2 tahun. Oleh sedemikian, pemantauan secara tetap dan berkala dapat memastikan pasukan pemantau dalam latihan, termasuk membenarkan peserta baru untuk belajar. Pemantauan yang lebih kerap juga dapat membina hubungan diantara industry, pengumpul, dan pasukan pemantauan.

Pemantauan secara penyesuaian atau segera juga diperlukan. Peningkatan mendadak secara tiba-tiba dalam tahap eksport yang disebabkan oleh keperluan pasaran mungkin memerlukan pergerakan pasukan pemantau yang pantas untuk mengutip data pada peringkat awal dalam pengutipan dan perdagangan. Data ini boleh digunakan untuk membandingkan keputusan pantauan masa hadapan untuk memastikan penurunan mendadak dalam perdagangan tidak berlaku.

Para penyiasat juga berhasrat untuk menjalankan kaji selidik pada tempoh penting dalam kitaran hidup sebuah spesies – sebagai contoh, semasa musim mengawan. Kaji selidik semasa musim mengawan membolehkan pengumpulan data yang penting untuk kesuburan dan kadar populasi yang reprodktif setiap tahun. Walau bagaimanapun, matlamat ini juga dipengaruhi dengan interaksi antara biologi spesies dan sistem penangkapan. Biologi ular orok-orok berlian barat dan penangkapannya, sebagai contoh, ia amat berbeza daripada ular sawa dan spesies yang lain. Secara praktikalnya, penangkapan ular orok-orok berlian barat ini hanya boleh dipantau setahun sekali ketika tempoh ular orok-orok tersebut berkumpul secara tradisional dalam masa tiga hari, mengehadkan data reprodktif pada masa yang singkat dalam setahun. Sesetengah ular lebih sukar untuk dikesan ketika musim mengawan dan para penyiasat boleh mendapatkan lebih sedikit sampel berbanding musim kaji selidik yang lain. Akhir sekali, tahap risiko terhadap spesies perlu dimaklumkan kadar pemantauannya. Sebagai contoh, hasil penangkapan hidupan liar endemic bersifat spesialis pada sesuatu habitat yang terdapat di kepulauan kecil hendaklah dipantau lebih kerap berbanding kepada spesies generalis yang mempunyai keliran-luas.

2.2.2 Tempoh kaji selidik dan saiz sampel

Kaji selidik hendaklah dijalankan dalam tempoh masa yang secukupnya untuk memperoleh saiz sampel yang diperlukan bagi ujian statistik yang kukuh. Walaubagaimanapun, jumlah data yang boleh dikumpul akan bergantung kepada sistem dan spesies yang dipantau, dan sumber yang sedia ada seperti kewangan dan staff. Komponen yang penting dalam sesuatu sistem pemantauan adalah saiz sampel yang cukup besar untuk memperoleh satu kesimpulan dengan kuasa statistik yang mencukupi. Jika kuasa statistik tidak mencukupi, para penyiasat mengambil risiko untuk tidak mampu memperoleh kesimpulan atau inferens yang kukuh. Dalam kes yang teruk, sampel yang

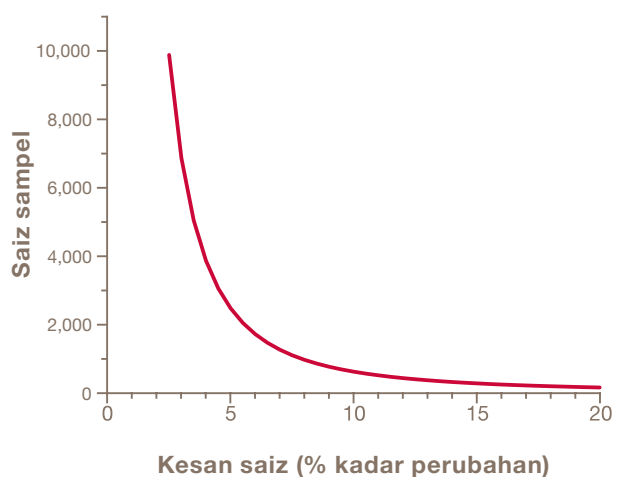
bias dan tidak mencukupi boleh menyebabkan kesalahan statistik type I, seperti membuat kesimpulan bahawa sesuatu penangkapan adalah mampan tetapi pada hakikatnya ia semakin berkurang (Peterman 1990). Untuk mengelakkan perkara ini berlaku, para penyiasat boleh mengenalpasti saiz sampel yang diperlukan untuk memperoleh kesimpulan daripada pemantauan sebelum sistem pemantauan telah dilaksanakan (Gerrodette 1987).

Kuasa statistik bergantung kepada kebolehan suatu ujian untuk menolak hipotesis yang batal apabila ia tidak benar (Cohen 1977). Dalam ujian statistik, kita mula dengan hipotesis yang batal dimana sampel tiada perbezaan. Ujian statistik tersebut (seperti, regression, ANOVA, t-tests) mengira kebarangkalian trend, atau perbezaan diantara kumpulan, bukanlah disebabkan nasib. Sesuatu keputusan yang ketara (selalunya $P < 0.05$) bermaksud terdapat 95% kebarangkalian bahawa kumpulan itu adalah berbeza, secara puratanya, atau trend itu menunjukkan perbezaan diantara kumpulan, bukan kerana peluang.

Saiz sampel mempunyai kesan yang mendalam ke atas kebolehan ujian untuk menolak hipotesis rosak yang tidak mempunyai perbezaan. Secara amnya, banyak data yang diperlukan untuk mengesan trend dan corak dalam sistem yang akan sentiasa berubah-ubah. Dalam sebuah sistem yang dikategorikan melalui variasi yang besar bergantung kepada saiz haiwan yang ditangkap, atau dimana bilangan haiwan yang ditangkap naik dan turun dengan agresif sepanjang tahun, saiz sampel yang besar amat diperlukan untuk ujian statistik yang rapi. Contohnya, jika analisis statistik pemantauan data menghasilkan satu keputusan

purata perbezaan saiz badan sepanjang tahun adalah tidak menyerlah dari segi statistik, ini adalah kerana perbezaan saiz tidak penting ataupun ia adalah kerana ia tidak mempunyai kuasa statistik yang mencukupi untuk menolak hipotesis yang tidak mempunyai perbezaan? Kita ingin mereka cipta sistem pemantauan sendiri untuk memberi data yang banyak supaya kita mempunyai kuasa statistic yang mencukupi untuk mendedahkan perbezaan. Dengan sampel yang besar dan kuasa statistik yang tinggi, kita boleh membuat keputusan yang bijak tentang samada keputusan tersebut adalah bermakna dari sudut biologi dan penting juga untuk mengambil berat dari segi penangkapan yang mampan.

Saiz sampel yang diperlukan untuk mencapai kesimpulan dengan kuasa statistic yang mencukupi bergantung kepada saiz kesan yang ingin disiasat oleh para penyiasat. Satu saiz kesan adalah perubahan peratus dalam satu ciri kepentingan sepanjang tempoh tertentu (Cohen 1977). Semakin kecil kesan yang dijumpai, semakin besar saiznya (Rajah 5). Sebagai contoh, untuk mengesan 15% penurunan dalam saiz badan ular di antara dua tempoh, satu saiz sampel daripada 277 individu adalah diperlukan pada kedua-dua tempoh masa pensampelan (jumlah keseluruhan sampel 554). Walaubagaimanapun, jika pengurus berminat dalam mengesan 10% penurunan saiz badan, maka satu sampel daripada 619 spesimen diperlukan per tempoh pensampelan (jumlah keseluruhan sampel 1238).



Rajah 5.
Saiz sampel minimum diperlukan untuk mengesan kesan saiz (% perubahan dalam ciri berkepentingan) dalam pelbagai magnitud dengan kuasa statistik yang mencukupi (> 0.8).

2.3 Protokol untuk pengumpulan data

2.3.1 Taburan saiz dan nisbah jantina

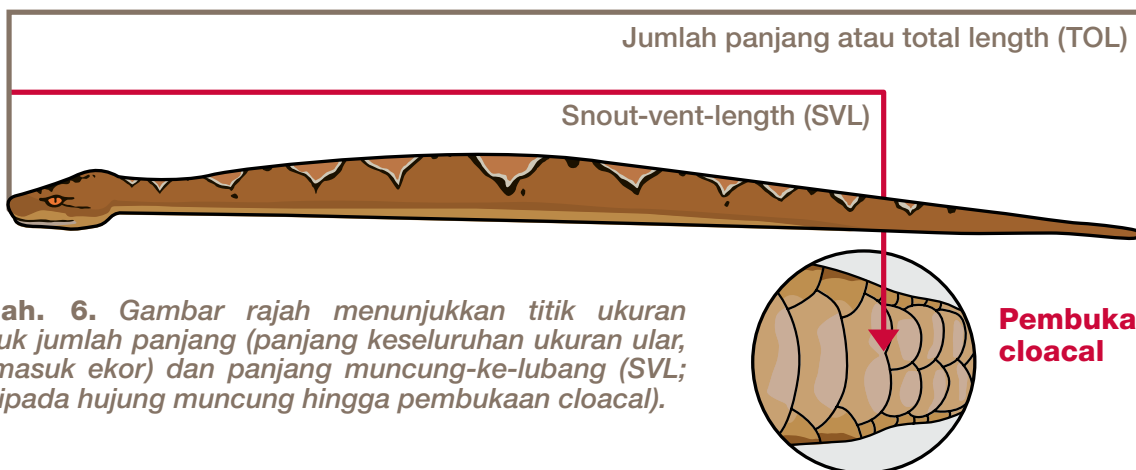
Pengutipan yang melampau boleh menyebabkan perubahan kepada saiz minimum, min dan maksimum bagi individu yang ditangkap, dan kepada nisbah jantan dan betina dalam sesebuah populasi (Shin et al. 2005; Festa-Bianchet 2017). Dalam kebanyakan spesies, jantan dan betina berbeza dalam saiz badan (disebut sebagai dimorphism saiz seksual). Perbezaan ini boleh menghasilkan bebanan yang tidak seimbang pada beberapa jantina. Contohnya, jantina terbesar mungkin lebih diminati untuk diburu jika kulit yang besar lebih berharga. Dalam kebanyakan ular sawa dan ular boa yang lain, betina adalah jantina yang terbesar, jadi pilihan untuk kulit yang besar mungkin membunuh banyak betina yang matang dan memberikan kesan kepada kemampunan hasil tangkapan. Atas sebab ini, memperoleh ukuran saiz dan jantina haiwan yang ditangkap pada selang pemantauan

yang tetap membolehkan kita memahami cara penangkapan memberi kesan terhadap ciri-ciri ini pada masa ke semasa, dan samada pengangkapan boleh memberi kesan negatif kepada sesuatu populasi liar.

Saiz badan

Dua ukuran ular yang paling umum adalah panjang dan jisim badan. Panjang ukuran badan ular dikira daripada hujung muncung hinggalah ke pembukaan cloacal (seperti, lubang atau tapak ekor). Jisim badan adalah jumlah berat ular yang masih hidup atau telah mati. Panjang muncung-ke-lubang atau snout-to-vent length (selepas ini, SVL) kebiasaannya adalah ukuran saiz badan ular yang paling umum. Ia adalah ukuran yang lebih dipercayai berbanding jisim badan, kerana jisim badan boleh berubah mengikut musim, keadaan reproduktif, atau seberapa kerap ular itu telah makan. Walaubagaimanapun, jisim badan boleh memberikan petunjuk yang baik daripada keseluruhan populasi biojisim dan boleh digunakan untuk menyemak semula terhadap ukuran SVL. Ukuran setiap indeks saiz badan boleh dibuat seperti berikut:

Snout vent length (SVL; dalam cm)



Rajah. 6. Gambar rajah menunjukkan titik ukuran untuk jumlah panjang (panjang keseluruhan ukuran ular, termasuk ekor) dan panjang muncung-ke-lubang (SVL; daripada hujung muncung hingga pembukaan cloacal).

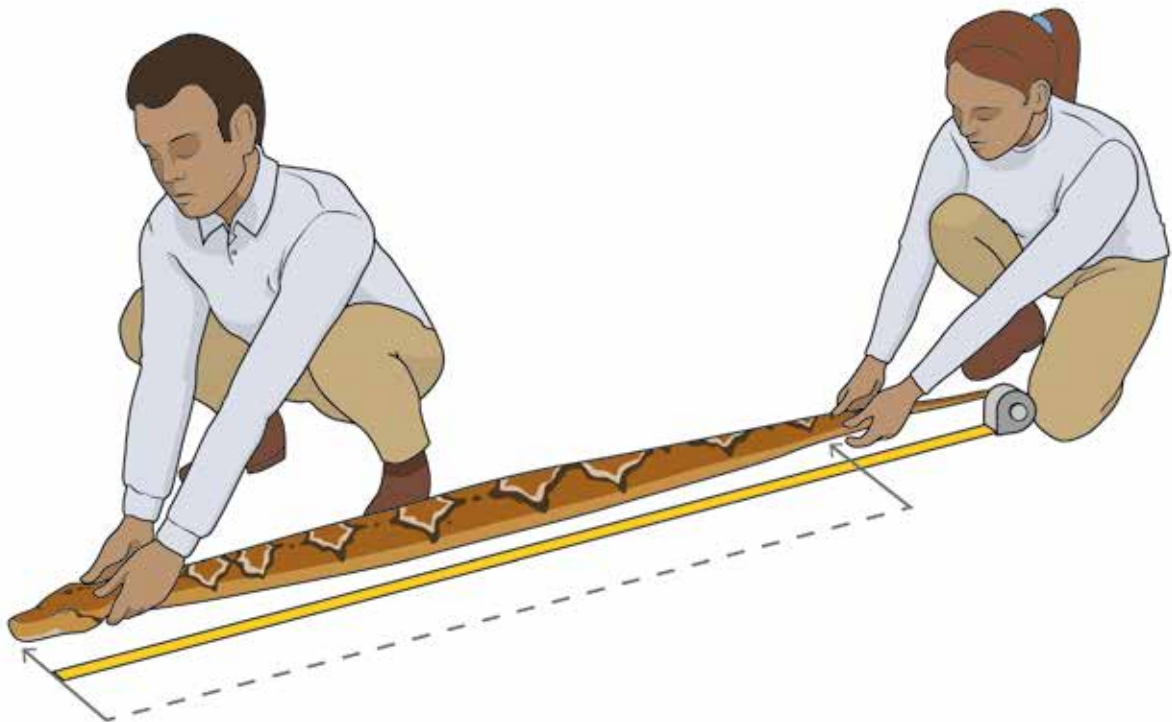
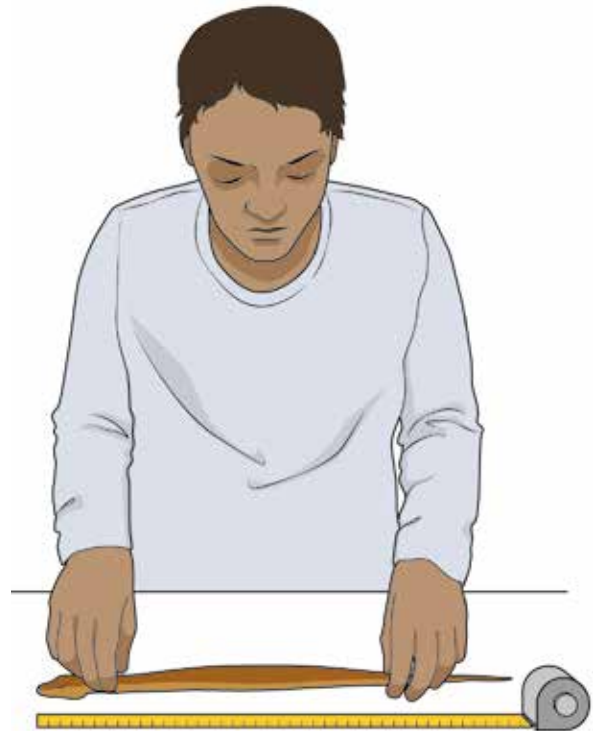
- Untuk mengukur SVL, satu pita pengukur besi hendaklah diletakkan di atas lantai ataupun di atas meja yang mempunyai saiz yang sesuai. Ular tersebut boleh diletakkan bersebelahan dengan pita pengukur (jangan cuba meletakkan ular di atas ukuran tersebut; ini tidak perlu kerana boleh menyebabkan pita pengukur tersebut melentur).

- Para penyiasat harus memegang bahagian belakang kepala ular, memastikan hujung hidung (muncung) adalah pada titik-0 pita pengukur besi tersebut. Pegang ular dan Tarik sehingga panjang maksimum.

Rajah 7. Ular yang kecil (hingga kira-kira 60 cm SVL) boleh diukur secara tepat oleh seorang pemerhati. Sifat berwaspada haruslah diambil untuk memastikan muncung ular adalah selari dengan titik-0 sebelum panjang ukuran diambil pada pembukaan cloacal.

- Dalam kes ular yang besar, (kebiasaan ular yang lebih panjang daripada 60 cm), dua penyiasat mungkin diperlukan untuk mengukur SVL. Seorang penyiasat hendaklah memegang belakang kepala ular, memastikan hujung hidung ular (muncung) adalah pada titik-0 pada pita pengukur besi, manakala orang kedua memegang ekor dan menarik ular itu pada panjang maksimum.

- Catat SVL dalam centimeter (cm) daripada hujung muncung hinggalah ke pembukaan cloacal (lubang, atau tapak ekor).



Rajah 8. Ular yang lebih besar hendaklah diukur oleh dua orang. Seorang hendaklah mengawal kepala ular dan pastikan muncungnya itu selari dengan titik-0 apabila orang kedua mencatat ukuran SVL pada pembukaan cloacal.

TIP PENTING:

Cara paling konsisten untuk mengukur seekor ular (untuk mengurangkan bias di antara pengendali) adalah untuk memastikan badan ular ditarik sepenuhnya ketika ukuran SVL diambil. Untuk kes ular hidup, atau besar, ular yang baru dibunuh yang mempunyai otot yang ketara (seperti ular sawa atau boa) ia boleh tercapai dengan menarik ular itu dengan perlahan, melepaskannya sedikit, dan menariknya semula sehinggalah badan ular itu tegak sepenuhnya (tiada pintalan atau bengkok-bengkok). Untuk ular yang lebih besar, lebih daripada seorang mungkin diperlukan untuk menarik ular. Cara lain, seperti menggunakan lati untuk mengukur ular yang bergelung, adalah kebiasaannya tidak boleh dipercayai, dan memperkenalkan bias yang ketara dalam perbezaan panjang badan. Ia patut dielakkan dimana sahaja.

Jisim badan (dalam g atau kg):

- Untuk mengukur jisim badan, timbang ular dengan menggunakan bench atau skala tergantung sesuai untuk saiz ular; ular yang lebih besar saiznya akan memerlukan skala yang lebih besar. Catatkan jisim dalam gram (g).
- Jika ular ditimbang dalam sebuah beg, jadi berat setiap beg hendaklah dicatatkan dan ditolak daripada berat ular. Secara alternatif, jika kesemua ular ditimbang dalam beg, jadi berat beg tidak perlu ditolak. Selagi kesemua ular ditimbang sebahagian daripada program pemantauan adalah ditimbang dalam beg, maka bias minor ini tidak akan menjadi satu masalah. Kata kunci disini adalah secara konsisten. Menolak jisim sesuatu bekas yang digunakan untuk menimbang ular akan menjadi lebih penting untuk ular yang kecil berbanding daripada ular yang besar, kerana jisim keseluruhan bekas relative kepada badan ular.

Nisbah jantina

Nisbah jantina adalah nisbah bilangan jantan kepada betina dalam sesebuah populasi. Nisbah jantina dikira dengan membahagikan bilangan jantan dengan bilangan betina. Nilai yang terhasil akan menjadi bahagian jantan dalam suatu populasi, yang akan dipantau dari masa ke semasa.

Kebiasaannya, dalam kebanyakan populasi semulajadi haiwan, kita sepatutnya menjangka 50:50 nisbah jantina (iaitu, 50% jantan dan 50% betina). Walaubagaimanapun, dalam sesetengah kes, nisbah jantina dalam data penangkapan mungkin akan berbeza secara konsisten daripada 50:50. Dalam sesetengah nisbah penangkapan jantina bias adalah disebabkan perbezaan dalam ketidakseimbangan penangkapan jantan dan betina. Sebagai contoh, dalam banyak spesies ular, dan reptilian secara amnya, banyak jantan kerap dikumpul semasa musim mengawan kerana jantan adalah lebih aktif daripada betina. Pemantauan penangkapan dari masa ke masa boleh membantu memahami perbezaan sebegini diantara jantan dan betina, yang didapati amat berguna untuk membangunkan strategi pengurusan. Pemantauan berterusan boleh mendedahkan jika nisbah jantina adalah tetap, jika ia berubah dalam tahun itu, atau jika nisbah jantina dalam penangkapan mencapai ramalan daripada program pengurusan.

2.3.2 Diet

Pemantauan diet pemakanan ular boleh mendedahkan perubahan penting dalam item pemangsa dari masa ke masa, dan boleh memberi maklumat tentang habitat dan rantau dari mana datangnya ular ditangkap. Sebagai contoh, kita boleh menjelaskan perbezaan serantau dalam bahagian ular sawa reticulated yang ditangkap dalam lading kelapa sawit vs hutan berdasarkan atas bahagian tikus commensal dalam perut mereka berbanding

daripada jenis pemangsa (terhad kepada hutan) lain (Shine et al. 1999). Diet pemakanan ular boleh dipantau dengan dua cara utama:

- Pemantauan secara langsung keatas item pemangsa yang diluahkan semula oleh ular hidup, atau item pemangsa yang dijumpai dalam perut ular yang telah mati.
- Analisis najis daripada sampel yang dipungut dan dihantar ke makmal untuk perbandingan terhadap satu database jenis pemangsa yang dikenali.

Dalam kedua-dua kes, maklumat tambahan tentang specimen (cthnya, saiz badan, jantina) hendaklah dikutip untuk mengiringi maklumat diet pemakanan.

2.3.3 Kondisi reproduktif

Tangkapan yang banyak boleh menghasilkan kesan evolusi kepada ciri ciri sejarah kehidupan setiap populasi haiwan (e.g saiz kematangan jantina menurun; Trippel 1995; Sharpe

and Hendry 2009). Permeriksaan keadaan pembiakan ular jika tempoh masa yang lebih lama boleh mendedahkan maklumat penting yang berguna untuk penilaian kemampuan juga pembelajaran sejarah alam semulajadi ini termasuk:

- Masa pembiakkan
- Saiz kesuburan
- Saiz kematangan jantina
- Bahagian juvana vs dewasa dalam penangkapan

Tambahan pula, pemeriksaan organ pembiakan adalah cara yang paling mudah untuk mengenal pasti jantina (melalui pemeriksaan langsung) dan berguna untuk pengurusan (e.g. melindungi tahap kehidupan yang tidak matang). Anatomi daripada sistem pembiakan ular boleh jadi rumit dan menakutkan. Bahagian berikut menghasilkan gambar rajah ular yang dibedah untuk membantu mengenal pasti sistem struktur anatomi ketikan pemeriksian, terutamanya betina. Gambar rajah yang disediakan dalam appendiks IV.

Apabila memeriksa sistem pembiakkan, matlamat untuk mengenalpasti:	
Betina	Jantan
<div> <input type="checkbox"/> Oviduk <input type="checkbox"/> Folikel utama <input type="checkbox"/> Folikel sekunder <input type="checkbox"/> korpora luteum <input type="checkbox"/> korpora albicans <input type="checkbox"/> Telur/embrio <input type="checkbox"/> Kecalaran oviduk </div> <div> PENTING: Dalam betina, tidak kesemua struktur akan hadir pada satu masa yang sama. </div>	<div> <input type="checkbox"/> Vas deferen <input type="checkbox"/> Testis </div>

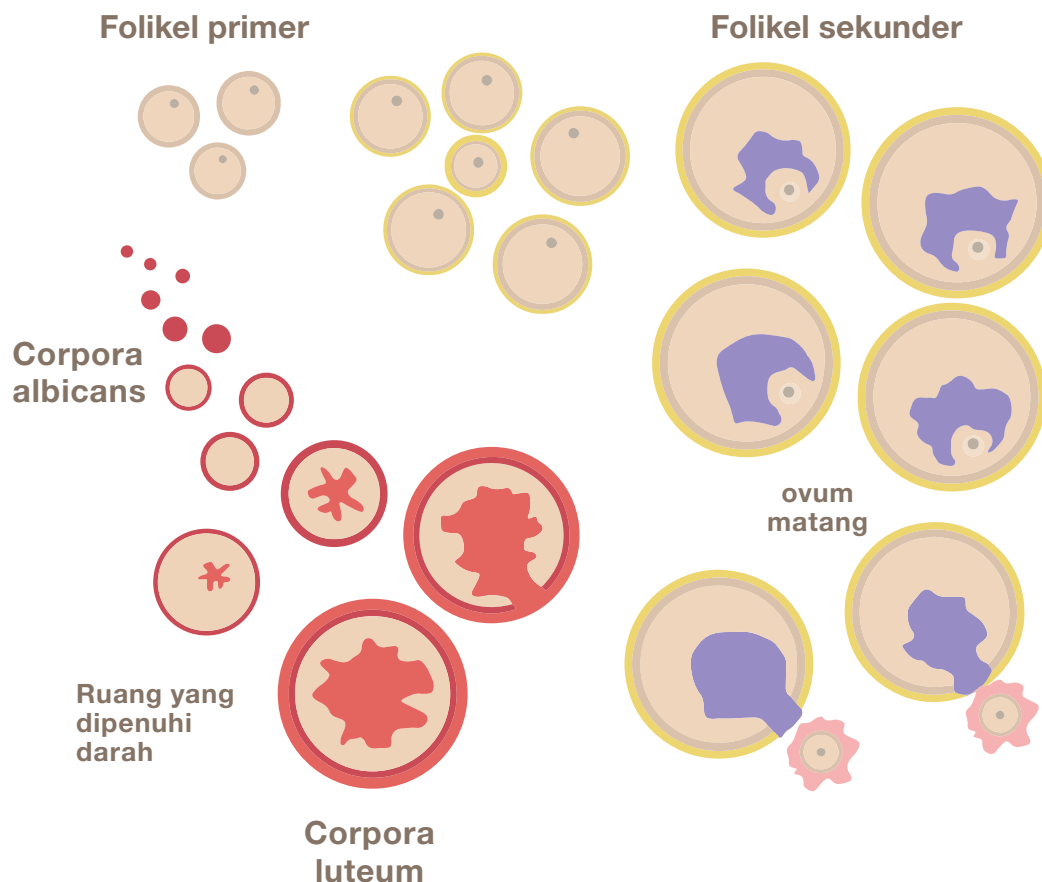
Pengovulan betina

Ovari pada umumnya dilindungi oleh folikel utama. Seperti pada musim mengawan tiba, folikel utama mula matang menjadi folikel kedua. Proses ini dikenali sebagai vitellogenesis, dan keputusan dalam folikel bertukar daripada rapuh dan putih, kepada lembut, vaskularized dan kekuningan, (oleh kerana proses yolking). Mengikuti kematangan folikel, infundibulum mengelilingi ovari dan folikel sekunder untuk merembeskan ova masing masing. Ova tersebut membuat jalan mereka ke dalam oviduk. Ini adalah proses ovulasi

Dalam oviparous (penetasan telur) spesies, album, cengkerang membran, dan cengkerang dibentuk dalam oviduk sebelum penetasan. Dalam viviparous (live-bearing) spesies, janin dikekalkan dalam oviduk untuk tempoh masa

penghamilan. Selepas pengovulan, perembesan folikel sekunder mengurangkan saiz dan menjadi korpus luteum. Apabila korpus luteum lengkap mundur mereka menjadi merah kecil/ hitam yang halus atau parut pada permukaan ovari. Parut ini daripada korpus letuem dipanggil korpus albicantia.

Dalam sesetengah spesies (e.g, Python reticulatus), oviduk juga mengurangkan saiz dan boleh menjadi jelas apabila betina tidak lagi membiak. Walau bagaimanapun, tidak seperti dara yang tidak matang, mereka yang mempunyai pembiakkan sebelumnya akan meninggalkan korpora albicans (kemunduran parut) pada ovari. Dalam spesies yang lain (terutamanya mereka yang membiak setiap tahun dan juga spesies viviparous) oviduk yang kekal tebal dan berotot untuk tempoh masa kehidupan ular.



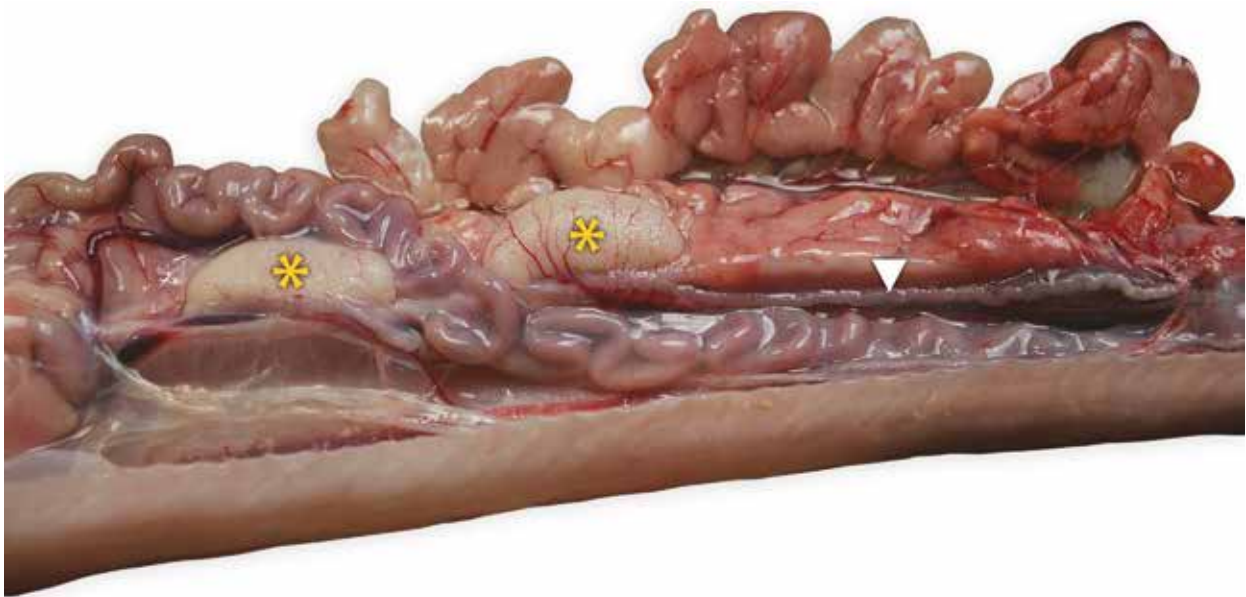
Rajah 9. *Peringkat asas pengovulan betina*

Panduan untuk mengenalpasti struktur sistem anatomi pembiakkan.

Gambar oleh Daniel Natusch

Anatomi pembiakkan jantan

Gambar dibawah menggambarkan kemaluan dan testis daripada ular jantan. Pemeriksaan terhadap organ ini, dan saiz mereka, boleh mendedahkan maklumat tentang jantina sesuatu spesimen kematangan dan fasa pembiakkan.



Rajah 10. Matang, testis yang tenggelam (asterisk) dan berbelit-belit vas deferensnya (segi tiga putih) dalam bahagian badan ular air (*Homalopsis buccata*).



Rajah 11. Seekor ular sawa berekor pendek yang matang (*Python breitensteini*). Vas deferens adalah berbelit-belit (segi tiga putih). Testis boleh dilihat dengan jelas (asterisk).

► berterusan



Rajah 12. Belitan (atas, 1-3) dan tidak berbelit (bawah, 4) vas deferen (segi tiga putih) pada ular sawa reticulated (*Python reticulatus*).



Rajah 13 Hemipenis daripada *Python reticulatus* (Kiri) dan *Acrochordus javanicus* (kanan). Ular jantan mempunyai sua penis yang dapat dilihat, dan boleh digunakan untuk menentukan jantina. Hemipenis ini mempunyai pelbagai bentuk, struktur dan warna bergantung kepada spesies masing-masing.

Panduan untuk mengenalpasti struktur sistem anatomi pembiakkan.

Gambar oleh Daniel Natusch

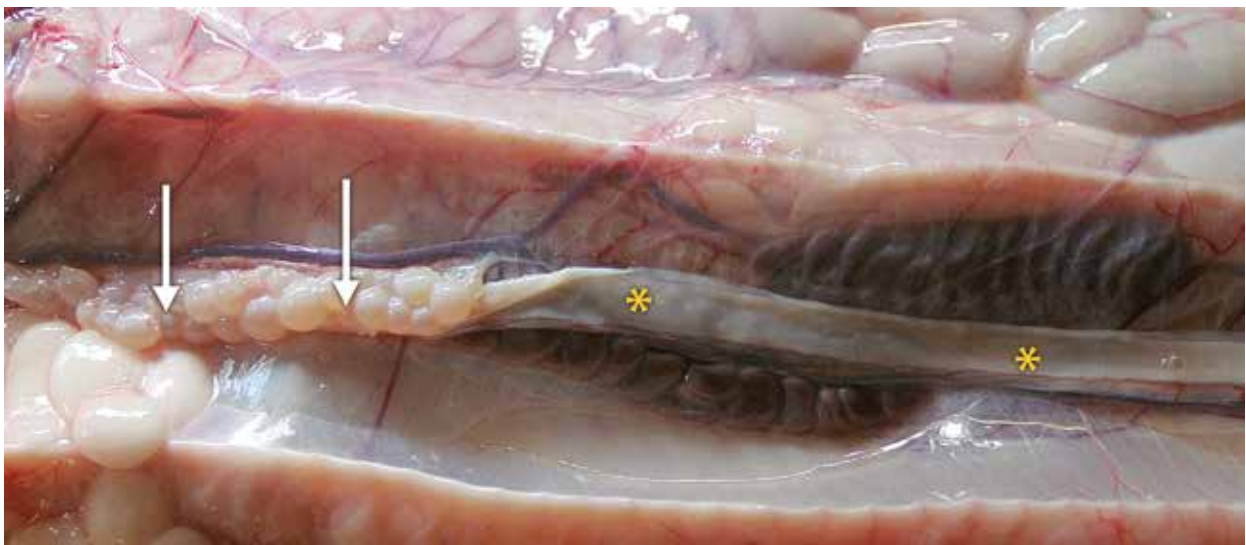
Anatomi pembiakkan betina



Rajah 14. Ketidakmatangan dara ular sawa reticulated betina (*Python reticulatus*). Oviduk adalah jelas (asterisk). Perhatikan bahawa buah pinggang dapat dilihat melalui oviduk. Folikel utama adalah ditunjukkan (anak panah). Korpora albicans pula tidak dapat dilihat. .

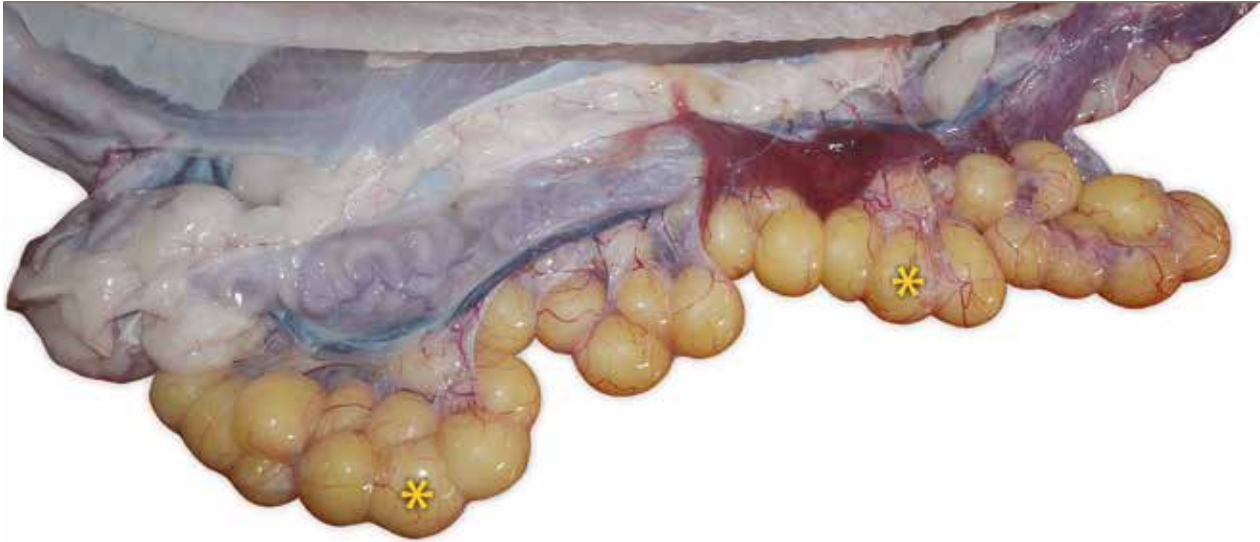
PENTING

Oviduk dikelaskan sebagai tebal jika buah pinggang tidak dapat dilihat melalui oviduk.

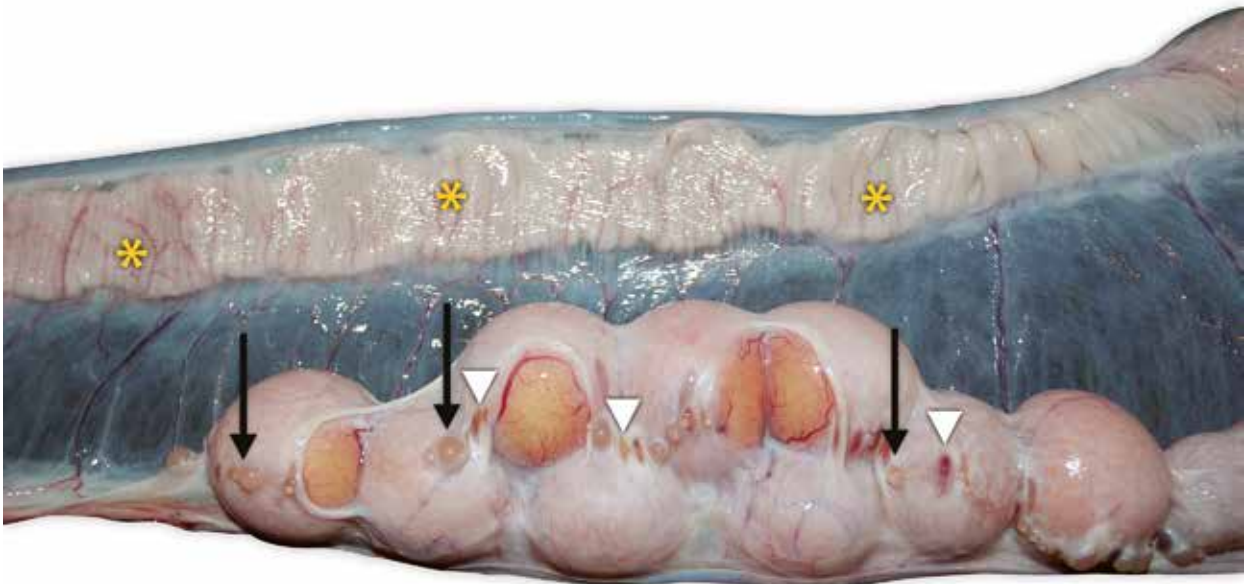


Rajah 15 Matang dara ular sawa reticulated. Oviduk adalah proses penebalan. Perhatikan bahawa buah pinggang tidak boleh dilihat melalui oviduk. Folikel utama adalah sekarang, dan relative yang besar (anak panah). Korpora albican adalah ditunjukkan.

► berterusan



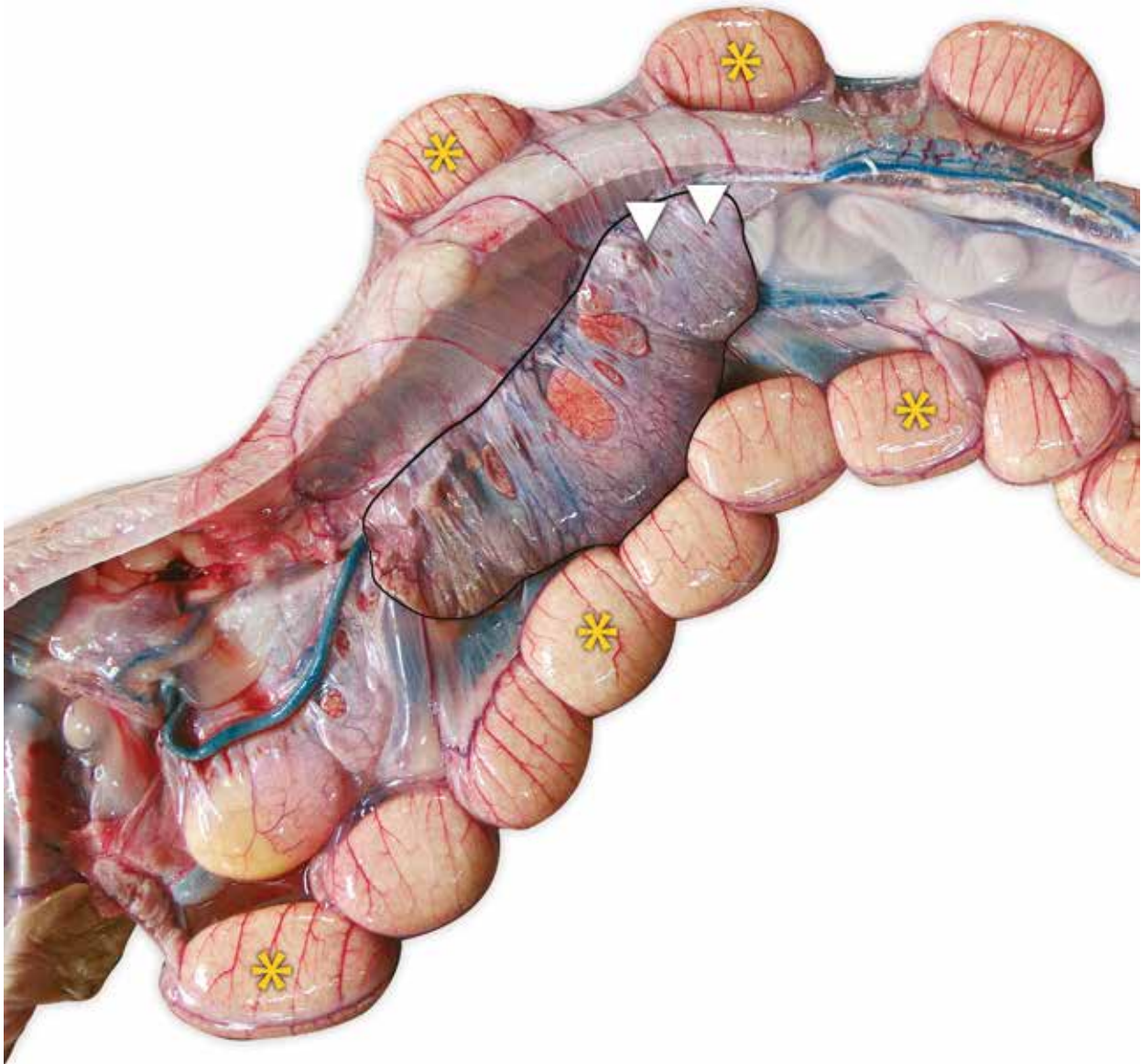
Rajah 16. Folikel sekunder di dalam ovari ular air *Homalopsis buccata* (asterisks) yang viviparous. Folikel-folikel ini hampir melalui peringkat ovulasi (pecah, dengan ova bergerak ke tiub fallopio).



Rajah 17. Matang, ular sawa reticulate tiada dara. (*Python reticulatus*). Oviduk mempunyai ketebalan yang sedia ada untuk pengovulan (asterisk). Folikel utama adalah hadir (anak panah). Folikel kuning sekunder yang besar ditunjukkan. Korpora albican daripada permulaan pembiakkan walaupun ianya juga hadir (segi tiga putih).

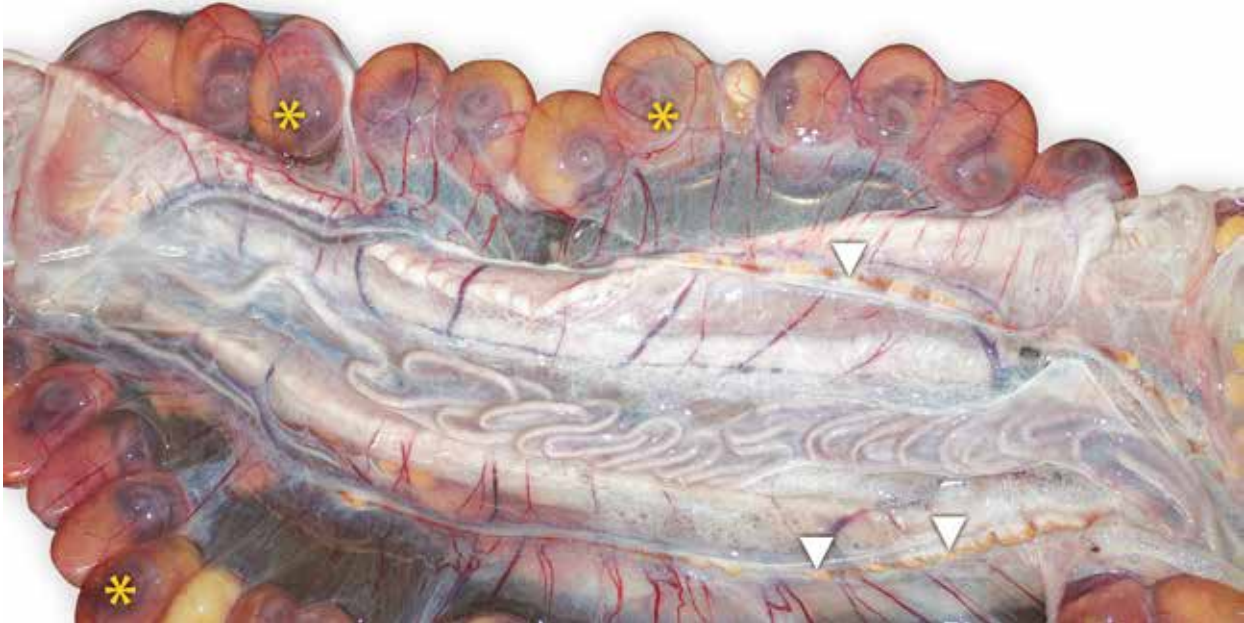
Panduan untuk mengenalpasti struktur sistem anatomi pembiakkan.

Gambar oleh Daniel Natusch

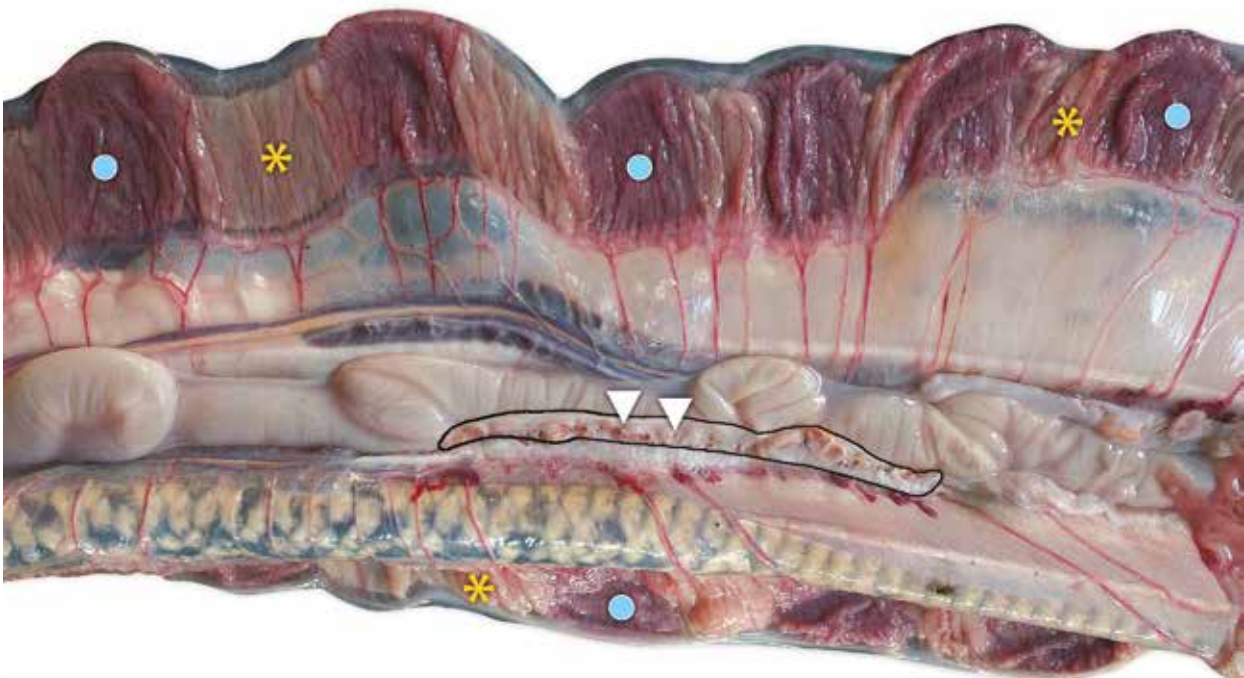


Rajah 18. Matang, ular sawa reticulate betina yang tiada dara (*Python reticulatus*). Oviduknya adalah tebal dan mengandungi telur eggs (asterisk). Korpura albican adalah dilihat (segi tiga putih). Folikel sekunder yang sangat besar juga dapat menunjukkan bahawa ia berada pada proses pengovula terakhir. Korpura luteum dapat dilihat (kawasan gelap yang ditutup)

► berterusan



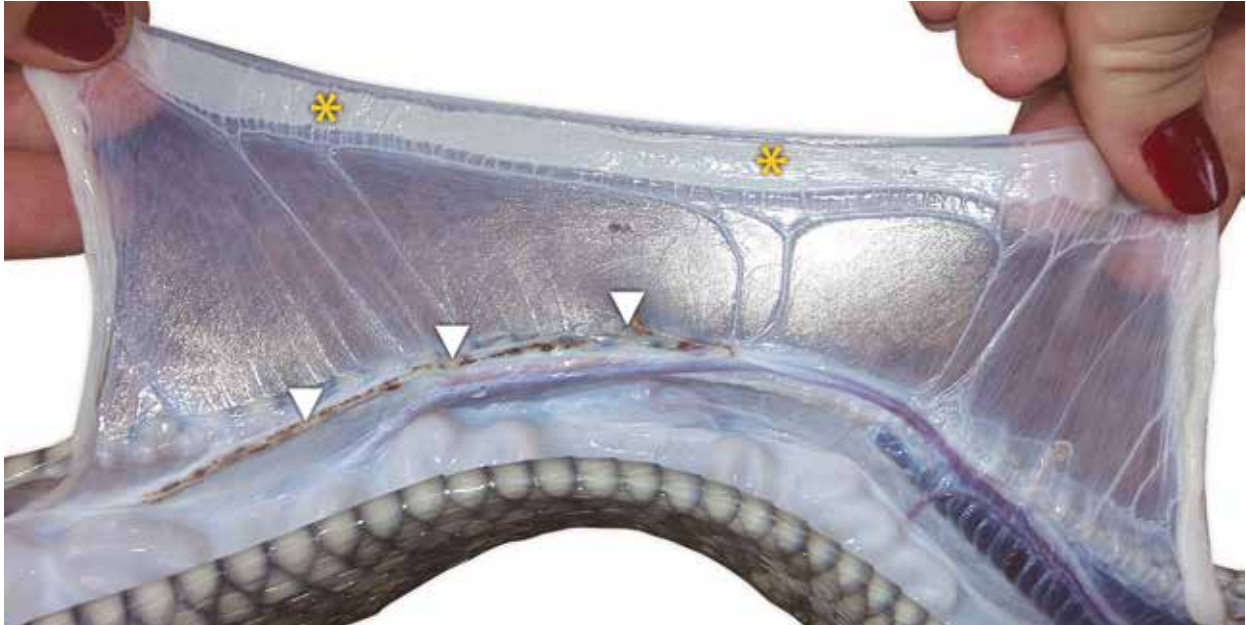
Rajah 19. Pembangunan embrio dalam oviduk daripada viviparous ular batang gajah, *Acrochordus javanicus* (asterisk). Korpora lutea regressed boleh dilihat di dalam ovari ular (segi tiga putih)



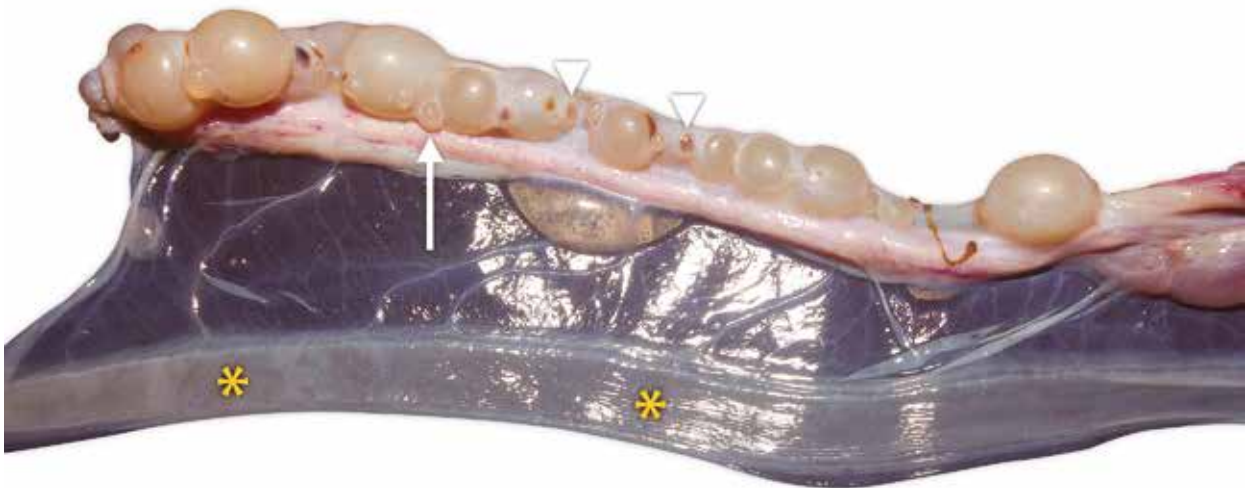
Rajah 20. Matang, ular sawa reticulate betina yang tiada dara (*Python reticulatus*). Oviduk adalah tebal (asterisks) dan oviduk yang tercalar adalah dapat dilihat (bulat) menunjukkan ia baru sahaja menetas telurnya. Korpora luteum regressed (kawasan hitam yang tertutup) dan korpora albican dapat dilihat (segi tiga putih) pada ovari itu.

Panduan untuk mengenalpasti struktur sistem anatomi pembiakan.

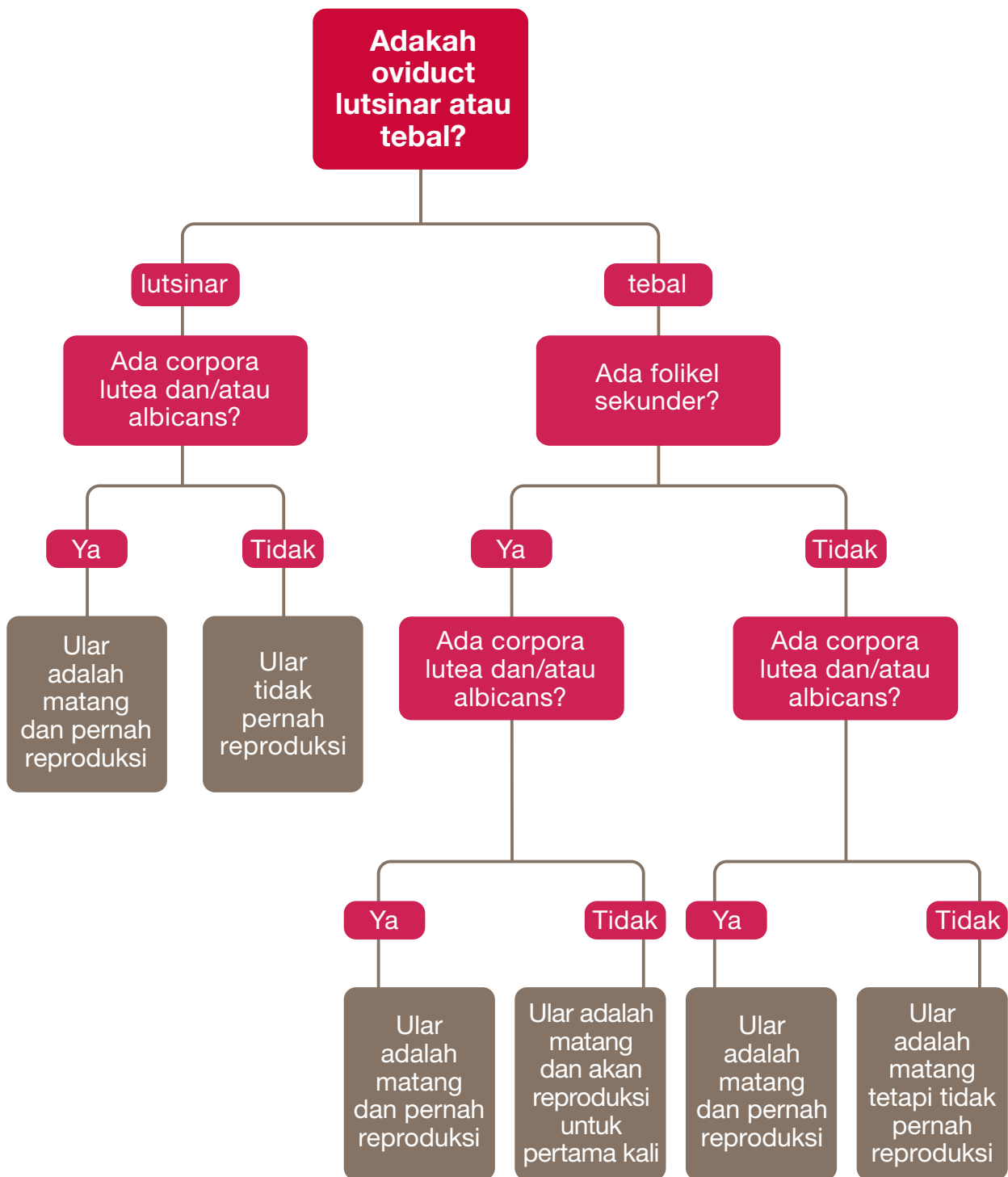
Gambar oleh Daniel Natusch



Rajah 21. Oviduk (asterisk) dan korpora albicans (segitiga putih) yang tebal dalam ovari regregasi dari ular sawa viviparous skrub (*Simalia amethystina*).



Rajah 22. Suatu oviduk (asteris) yang jelas daripada ekor ular sawa yang tidak baik (*Python brongersmai*). Folikel primer hadir (anak panah). Corpora albicans pada ovari menunjukkan kejadian pembiakan sebelumnya (segi tiga putih).



Rajah 23. Peta aliran menunjukkan proses untuk menentukan tahap pembiakan dan keadaan ular betina.

2.3.4 Penyediaan dan penstoran tentang rujukan sampel dan specimen

Seperti yang kita lihat di atas, pelaburan yang luar biasa dalam masa dan bebanan diperlukan dengan betul untuk menjalankan ilmu sejarah semulajadi dengan lebih agresif tentang ular yang telah dikumpul untuk penangkapan. Tambahan pula, ketersediaannya untuk memperolehi sampel ular yang lebih banyak adalah peluang yang jarang berlaku. Jika keseluruhan spesimen atau saluran pembiakkan, kandungan perut, sampel tisu dan jenis sampel yang lain adalah diselamatkan ketika pengumpulan data perjalanan sejarah semulajadi, banyak pembelajaran yang boleh dijalankan pada masa hadapan dengan menggunakan bahan yang sama. Pemeliharaan sampel juga membenarkan pembelajaran disemak dan direplikasi semula-salah satu bahagian penting cara saintifik. Oleh itu, ia sangat penting disyorkan untuk spesimen itu dikumpul, disediakan dan diakses ke dalam sejarah museum semulajadi atau repository. Dalam bahagian ini, secara ringkasnya garis panduan tentang bagaimana mempersiapkan sampel dan spesimen yang diperoleh daripada penangkapan.

Bahan yang diperlukan untuk penyimpanan spesimen:

- Sarung tangan getah, cermin mata keselamatan
- Jarum suntikan besar (e.g, 60 cc) dan jarum hipodermik (18 jarum pengukur yang baik dan tidak cenderung untuk tersumbat sebanyak mana pengukur halus)
- Forsep yang besar atau tong
- Kain kasa, linen atau kain kapas yang lain-lain untuk membalut spesimen
- Label dan pen: ia adalah sangat diperlukan seperti benang, label dan dakwat yang digunakan untuk membuat spesimen menjadi ketara untuk jangka masa penstoran yang panjang dalam cecair. Jika label dikeluarkan daripada specimen, kertas itu akan hancur atau label menjadi pudar, semua kerja pengumpulan data akan berisiko dan mungkin akan hilang dan tidak dapat dikembalikan.
 - Kertas berlabel mestilah sekurang-kurangnya 50% mempunyai kandungan kain, 100% kandungan kain yang disyorkan. Kain kertas mestilah didapati pada kedai stesen yang terbaik.
 - Kualiti kertas yang tinggi adalah paling utama. Penggunaan kertas yang biasa akan hancur dari masa ke semasa dalam simpanan. Ini adalah mandatori bahawa kertas yang mempunyai kandungan kain yang tinggi kualitinya boleh digunakan untuk membuat tag spesimen dan label.
 - Pen kalis air
 - Ia sangat penting untuk menggunakan kualiti penn yang tinggi dengan dakwat yang tidak mudah pudar. Pen bermata bulat yang murah dan pen felt-tip tidak akan berfungsi untuk penlabelan spesimen kerana dakwatnya tidak akan bertahan lama dalam pengawetan. Perlaksanna ujian terhadap semua pen yang akan digunakan untuk membuat label spesimen dengan membuat label, membiarkan dakwat kering, dan meletakkan larutan alcohol. Gosok tulisan tersebut dengan jari untuk mengesahkan bahawa tiada dakwat yang comot dan terlebih. Jika didapati perkara tersebut, buang pen tersebut dan cuba dengan jenama yang lain.
- 100% tali kapas atau benang karpet yang tebal;
- 20L baldi dengan penutup kedap udara atau bekas yang sama dengannya;
- 10% larutan formalin:
 - Formalin adalah fixatif yang mengikat protein dan berkesan jerawat tisu yang

- terpelihara. Ia adalah amat penting untuk menggunakan fixative seperti formalin bagi memastikan spesimen akan bertahan lama. Spesimen yang betul dibaiki dalam 10% formalin boleh bertahan berabad lamanya dalam koleksi kurated. Alkohol adalah fixatif yang rendah dan tidak akan bertukar menjadi formalin. Jika formalin tidak didapati, penyediaan spesimen dalam alcohol adalah lebih baik daripada tiada apa-apa.
- Campuran formalin: Spesimen adalah tetap dalam 10% larutan formalin. Dalam persediaan spesimen kita memulakan dengan Larutan Formalin pekat (Formalin asli). Untuk membuat 10% larutan formalin yang diperlukan untuk penyediaan spesimen, campurkan 1 bahagian formalin pekat dengan 9 bahagian air. Untuk tujuan penyediaan spesimen yang digambarkan disini, ia boleh menggunakan pelbagai sumber air yang bersih.
- Formalin berbanding formaldehid: Pemahaman antara perbezaan larutan formalin dan formaldehid boleh mendatangkan sedikit kekeliruan. Walau bagaimanapun, ia adalah sangat penting untuk mengekalkan perbezaan jelas untuk memastikan larutan formalin untuk menetapkan spesimen adalah betul. Formalin adalah gas formaldehid dalam sesuatu campuran. 100% formalin adalah larutan tepu daripada formaldehid. 40% larutan formaldehid adalah 100% formalin pekat! Dalam kata lain, kepekatan larutan formaldehid adalah 40% tetapi larutan ini adalah sepenuhnya formalin pekat. Apabila mencampurkan formalin, sentiasa campurkan 10% larutan formalin (1 bahagian formalin pekat: 9 bahagian air).
- Vial tisu daripada pelbagai saiz dengan penutup anti bocor dan boleh dibekukan.
- 95% Etanol (ETOH)
 - Etanol adalah digunakan untuk menyimpan sampel tisu untuk menganalisis genetic dan pelbagai tujuan.
 - Lain-lain sampel yang boleh disediakan dalam etanol seharusnya tidak kembali kepada perhubungan dengan formalin pada bila-bila masa; formalin merosakkan DNA.

Penyimpanan daripada saluran pembiakkan, viskera, kandungan usus atau bahagian haiwan yang lain

- Untuk memperbaiki dengan betul dan menyimpan keseluruhan bahagian, seperti saluran pembiakkan, bungkus bahagian dalam pakej kain kasa dengan menlabel dalam pakej. Ikat kain tersebut menggunakan tali dengan cermat agar pakej tersebut tidak terbuka ketika dalam pengangkutan.
- Letakkan pekej tersebut dalam baldi dengan 10% larutan formalin. Ia haruslah sekurang-kurangnya 3 cm dari cecair melebihi pakej kain kasa.
- Dengan menggunakan baldi atau bekas yang lain dengan mengedap penutup yang tidak akan bocor ketika diterbalikkan.
- Pindahkan bahan tersebut kepada 70% etanol untuk pemeliharaan jangka masa yang lama dalam pengumpulan sejarah semulajadi yang boleh ditempatkan dalam makmal untuk menerima institusi. Ia adalah baik jika bahan tersebut berbaki 10% formalin untuk beberapa bulan jika mereka menyimpan dalam gelap, tempat yang agak sejuk.

Penyediaan dan penstoran tentang rujukan sampel dan specimen

- Sampel spesimen boleh disimpan secara asing ataupun bersama-sama, bergantung kepada tujuan pengumpulan.

Penyediaan penuh spesimen

- Kesemua spesimen haruslah disuntik dengan 10% formalin kemudian akan tenggelam sepenuhnya dalam bekas yang berisi 10% formalin. Jika spesimen ular tidak disuntik daripada kepala hingga ke hujung ekor, keseluruhan spesimen atau sebahagian daripada spesimen tidak akan reput walaupun ia tenggelam dalam formalin. Formalin menembusi kulit reptilian dengan baik, jadi ia perlu disuntik terhadap spesimen dan memenuhi mereka dengan formalin.
- Menggunakan jarum suntikan yang besar dan jarum, suntik jumlah formalin yang berlebihan kedalam spesimen kaviti badan setiap sentimete. Ini membolehkan menjadi bosan untuk ular yang panjang, tetapi ia adalah keperluan untuk membetulkan organ dalam dan mengelakkan mereka daripada mengurai.

- **Penyediaan daripada hemipenis ular jantan:**

- Kira-kira separuh daripada panjang ekor pada separuh bahagian, membuat seinci kecil dengan menggunakan gunting.
- Menggunakan forsep yang kecil, cari bahagian otot seperti tali yang mengerakkan hemipenis and potongny.
- Pakai sarung tangan dan cermin mata keselamatan, pegang ekor dengan forsep dan dengan sebelah tangan yang lain suntik ekornya pada setiap 1-3 sentimeter. Ekor adalah padat, jadi jangan membenarkan formalin terlalu banyak memasukinya. Namun perforeasan ini adalah kebiasaannya untuk menyimpan ekor tersebut daripada reput.
- Sebagai mana ekor tersebut dipenuhi dengan formalin, hemipenis ular jantan akan membuktikannya. Cuba mengekalkan satu bahagian daripada dibuka dengan membuat tekanan dengan ibu jari dan jari pada bahagian kloaka, sementara membenarkan bahagian lain untuk sepenuhnya terbuka. Hemipenis seharusnya sepenuhnya terbuka jika otot retractor telah dipotong seperti yang dinyatakan.
- Gunakan benang kapas untuk mengikat tapak hemipenis yang terbuka.

- **Bahagian spesimen:**

- Bahagian yang tepat adalah penting kerana bahagian spesimen yang betul adalah mudah untuk digunakan dan mengambil ruang yang kecil dalam penyimpanan daripada spesimen yang membenarkan kedudukan ruang adalah tetap, dibedah dan diukur.
- Keseluruhan spesimen daripada ular boleh berkedudukan bergulung dalam bekas bulat, seperti bekas plastic atau dram.
- Pelbagai spesimen boleh disusun dalam bekas yang sama. Apabila diposisikan,

bekas tersebut seharusnya dipenuhi dengan 10% formalin pada paras untuk menetapkan kesemua spesimen dilindungi.

- **Penyimpan spesimen:**

- Jika nombor spesimen yang besar adalah dikumpul seperti bahagian sistem pemantauan, fizikal penyimpanan yang cukup adalah diperlukan. Pengurus perlu menyemak ruangan stor ini sebelum pengumpulan spesimen bermula. Jaminan untuk ruang ini adalah mampu untuk perumahan spesimen melebihi masa yang diberi (bertahun-tahun) yang diperlukan, bergantung kepada tujuan pengumpulan.
- Spesimen Musium atau university repositori adalah berguna untuk menyimpam spesimen yang dikumpul sebahagian daripada aktiviti pemantauan.

2.4 Prosedur pengumpulan data – satu lintas semak

Bahagian ini membuat tawaran langkah demi langkah untuk menjalankan tinjauan dan pengumpulan data daripada ular membawa kepada pusat lokasi untuk perdagangan. Di sini kami menyediakan satu panduan pengumpulan data daripada ular yang diambil untuk fasiliti pemprosesan untuk dibunuh bagi perdagangan. Mengambil perhatian bahawa sebahagian daripada prosedur pengumpulan akan menjadi jika data yang diambil daripada fasiliti di mana hanya haiwan hidup atau kulitnya diperhatikan (fasiliti penyimpanan, tempat pemprosesan kulit).

Sekurang-kurangnya dua orang mesti menjalankan pemerhatian; satu orang untuk memeriksa ular dan maklumat rekod yang lain. Templat lembaran kerja tinjauan tela termasuk dalam garis panduan ini untuk menghantar rekod pengumpulan (lihat **appendiks II**).

PENTING: Berhati-hati tentang pemerhatian yang akan dibawa ketika masa bekerja pada fasiliti tersebut. Staf pemprosesan mungkin atau tidak mungkin menghantar pemerhatian, tetapi para penyiasat seharusnya sedar terhadap pekerjaan di sekeliling staf pemprosesan tanpa mengganggu aktiviti normal mereka. Prosedur ini dibenarkan apabila menyiapkan lembaran kerja data pemerhatian adalah digambarkan dibawah. Barang yang diperlukan telah digariskan pada setiap langkah.

Pengumpulan Data daripada ular dibahagikan secara luas kepada tiga langkah. Ini adalah seperti yang diikuti:

Langkah 1: Penyediaan untuk pengumpulan data:

- Pastikan semua peralatan adalah sedia untuk pengumpulan data. Terlibat sekali seperti bateri dalam kamera dan pengukur digital, ia adalah nombor yang cukup untuk membentuk pengumpulan data, dan disana pengenalan tag yang mencukupi ada untuk bilangan ular daripada setiap data akan dikumpul pada hari tersebut.
- Rekod tarikh, fasiliti pemprosesan sedang dikaji dan pengumpulan data, pada awal tinjauan lembaran kerja.
- Pakai kasut bertutup dan sarung tangan pakai buang sebelum mengendalikan ujian terhadap ular.

Langkah 2: Pengumpulan data awal daripada pelekatan ular:

Pada perkara ini, staf pemprosesan fasiliti ini akan membunuh ular dengan penuh berperikemanusiaan.

- Lampirkan tag identiti pada ular (kebiasaannya menggunakan getah disekeliling leher ular). Terangkan kepada staf fasiliti pemprosesan bahawa tag tersebut MESTI berada pada bangkai ular tersebut pada setiap masa (ia akan dibuang dan digantikan pada bangkai) agar ia mudah dikenal pasti.
- Timbang ular menggunakan skala bangku ataupun tali bergantung kepada saiz ular tersebut. Contohnya, ular yang besar akan memerlukan skala yang besar. Rekodkan jisim tersebut dalam gram (g).

**Perhatian: Dalam sesetengah kes, ia boleh menjadi mudah untuk menimbang ular ketika ia masih hidup (e.g jika ular tersebut disimpan dgn selamat dalam beg sebelum dibunuh). Dalam kes ini pengukuran jisim boleh dilakukan dengan segera sebelum ular itu dibunuh.*

- Apabila ular tersebut telah dibunuh, ukur dari panjang muncung ke ekor (SVL) menggunakan pita pengukur besi (8m atau bergantung kepada saiz ular). Lihat bahagian 3.0 dalam bab ii untuk penerangan yang lebih terperinci tentang bagaimana untuk mengukur ular secara konsisten dan baik.

Langkah 3: Pemeriksaan terhadap bangkai ular

Pada bahagian ini, staf pemprosesan kebiasaannya akan membuang kulit (bergantung kepada tujuan; sesetengah ular diniagakan untuk makanan dan ubat tradisional dijual dengan melekatkan kulitnya). Ia adalah kritikal untuk memastikan tag yang mengirirngi ular telah dilampirkan terhadap bangkai ular selepas kulit dikeluarkan. Secara tidak langsung, penukaran tag antara ular perlu dielakkan pada semua kos. Jika penukaran berlaku, dan ia tidak mudah diperbetulkan, data daripada ular tersebut tidak akan direkodkan. Langkah seharusnya diambil untuk memastikan ia tidak akan terjadi lagi.

- Gerakkan bangkai ular tersebut kepada bangku ruang kerja atau meja untuk pemeriksaan.
- Pusingkan bangkai ular dengan perutnya ke atas dan bahagian lemak dan tisu daripada bawah separuh badan dengan menggunakan jari (kira-kira 30% daripada SVL anterior daripada pembukaan kloakal).

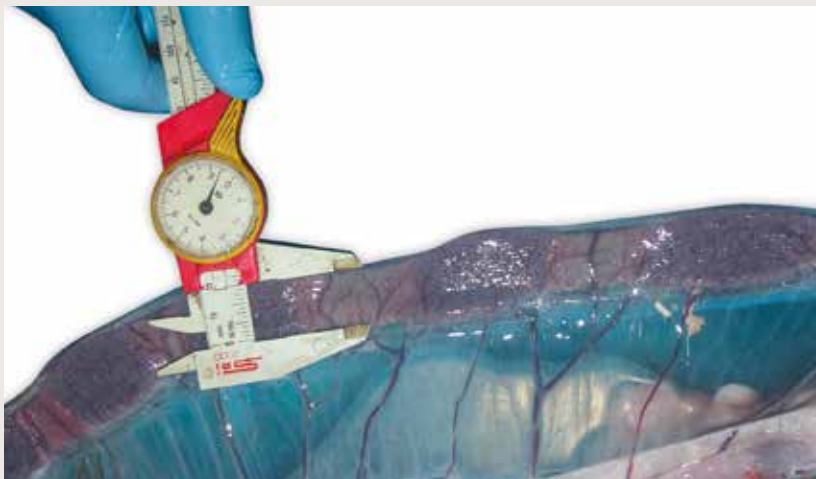


- Kesan buah pinggang. Jika betina (♀), oviduknya terlekap pada permukaan buah pinggang dan lokasi ovari adalah pada dalaman secara langsung terhadap buah pinggang. Jika jantan (♂), vas deferennya adalah melekap pada permukaan buah pinggang, dan testisnya adalah terletak pada anterior kepada pinggang.
- Jika jantan (♂), ujian vas deferen dan menentukan jika ianya berbelit-belit atau tidak. Juga direkodkan panjang testis dan lebar (pada titik pelebaran). Rekod pada lembaran kerja.



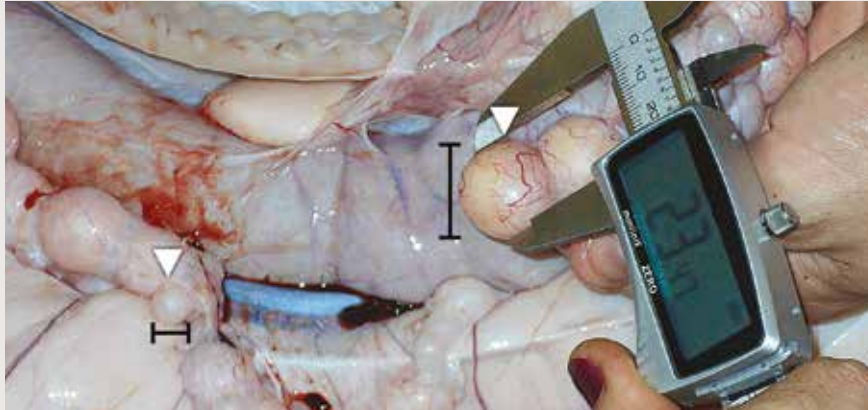
Rajah 24. *Vas deferens terdapat dalam Ular sawa reticular (Python reticulatus); testis adalah besar dan segar.*

- Jika betina (♀), uji oviduk dan tentukan jika ianya jelas atau tebal. Ukur oviduk tersebut dengan menggunakan angkup dan rekodkan dalam millimeter (mm). Catat jika oviduk telah tercalar dan bilangannya (jika benar). Catat jika terdapat telur dan bilangannya. Perhatian: ingat bahawa ular yang mempunyai dua ovari dan dua oviduk pada setiap bahagian badan. Uji bilangan telur yang telah calar dalam satu oviduk akan meremehkan jumlah saiz yang telah menetas.



Rajah 25. *Ukuran lebar oviduk dengan angkup. Oviduk adalah tebal dan parut oviduk adalah kelihatan.*

- Jika betina (♀), sedang diperiksa ovarinya dan cari folikel utama. Ukur saiz folikel utama yang paling besar menggunakan angkup dan rekod dalam milimeter (mm). Cari folikel dengan menengahkannya. Jika ada, rekod kehadiran mereka dalam lembaran pengumpulan data



Rajah 26. Anak panah putih menunjukkan ukuran panjang dalam folikel utama (kiri) dan sekunder (kanan) yang paling besar dalam ular sawa reticular (*Python reticulatus*).

- Jika betina (♀), periksa ovari dan rekod jika korpora lutea dan atau korpora albicans hadir.
- Memastikan semua baris data dalam kunci rekod selesai.
- Pemeriksaan terhadap ular selesai.

2.5 Pengumpulan data tersendiri oleh pedagang

Data berguna untuk pemantauan penangkapan yang boleh dikumpulkan secara langsung oleh industri itu sendiri. Data-data tersebut sememangnya besar, dan dapat memberikan maklumat tentang kesan penangkapan pada skala spasial yang lebih besar daripada pemantauan yang disasarkan pada sejumlah kemudahan yang lebih kecil. Pedagang juga boleh mengumpul data yang tidak tersedia kepada pemerhatian bebas, seperti bagaimana pemburu menangkap (untuk menganggarkan CPUE) bervariasi dari masa ke masa apabila pemantauan tidak dapat

dijalankan. Pedagang juga boleh menyimpan rekod lokasi menangkap bagi membantu dalam memahami keamatan habitat dan keamatan khusus tapak. Pada hakikatnya, sistem pemantauan peringkat kebangsaan semuanya bergantung kepada sebahagian daripada kerjasama antara pemburu, pembeli, pedagang dan pengeksport. Sistem CITES permit dan sijil untuk urus niaga perdagangan hidupan liar adalah satu contoh bagaimana data disediakan oleh pengeksport dan pengimport, diarkibkan ke Pusat Pemantauan Pemuliharaan Dunia, dan disediakan kepada sesiapa yang ingin memeriksa data dan menjalankan analisis. Seperti yang disebutkan di atas, walaupun perburuan dan perdagangan ular orok-orok hidup di roundup rattlesnake di Sweetwater,

Texas, Amerika Syarikat adalah betul-betul kontroversi, ia adalah satu kes di mana penganjur acara mengukur sampel ular dan memberikan data dan jumlah tangkapan kepada Texas Parks and Wildlife Department. Para ahli biologi menyedari apa yang sedang berlaku dan menasihatkan penganjur mengumpulkan data, dan jika dikehendaki dapat melakukan pemeriksaan. Ini berfungsi kerana penganjur lebih mudah untuk mengambil bahagian dan menyediakan data.

Satu lagi contoh klasik adalah data yang disediakan oleh kapal penangkapan ikan komersil, yang secara amnya mempunyai inspektor terakreditasi di atas kapal untuk memberikan arahan untuk menangkap kuota dan saiz ikan minimum. Oleh itu, jika mungkin, kerajaan dan pengurus yang ditugaskan untuk memantau hasil tangkapan dan memastikannya harus terpelihara dan wajib untuk mendapatkan dan mengumpulkan data tersebut. Pada hakikatnya, ini akan mengambil sedikit usaha, kerana kebanyakan ular diukur atau ditimbang ketika dijual untuk menentukan harga pembelian. Melalui data morfometrik ular asas (panjang, jisim), bersama dengan butiran asas tentang pemburu dan lokasi tangkapan ular, menghasilkan sejumlah besar data yang berguna untuk tujuan pemantauan.

Usaha pemuliharaan berasaskan komuniti adalah satu lagi cara yang digunakan oleh pemburu dan pengurus pada peringkat biasa yang melibatkan dalam pemerhatian penangkapan (Fitzgerald 2012). Dalam program berasaskan komuniti, ahli komuniti bekerjasama untuk menubuhkan peraturan kuota dan tangkapan, dan menjejaki bilangan usaha pemburu dan pemburu haiwan (Cuéllar et al 2010). Pemburu dalam program berasaskan komuniti dapat memberikan pengetahuan ekologi tradisional penting tentang sejarah semula jadi spesies, dan mengumpulkan spesimen untuk pemeriksaan. Sejumlah program berasaskan komuniti juga telah dibangunkan di mana ahli-ahli komuniti yang mengendalikan kaji selidik penduduk dalam

bidang dengan menggunakan pelbagai kaedah yang terdiri daripada jumlah transit untuk kajian-kajian radio (Noss et al 2004, Painter et al 2003).

2.5.1 Penubuhan program pemantauan industri dan data yang akan dikumpulkan

Dalam banyak keadaan di mana ular ditangkap, kami menjangkakan program pemantauan akan bermula dan dijalankan untuk masa yang agak lama tanpa bergantung kepada pedagang yang mengumpul data penting. Walau bagaimanapun, program yang ditubuhkan pada akhirnya mungkin termasuk penyertaan daripada pedagang dalam proses pengumpulan data. Para saintis yang menguruskan sistem pemantauan akan terlibat dalam latihan kakitangan, dan termasuk prosedur untuk pemeriksaan dan pengesahan data yang disediakan. Rakan perdagangan industri perlu menjadi sukarelawan dan peserta yang bersedia, dan protokol mesti disediakan untuk memastikan data yang dikumpulkan mudah difahami. Walau bagaimanapun, adalah penting bahawa pengumpulan data oleh pedagang tidak dapat menggantikan pemerhatian bebas yang dijalankan oleh pengawal atau saintis. Pemantauan yang diterajui oleh industri sepatutnya melengkapi pemantauan secara bebas, supaya ia dapat mengesahkan (dan mungkin menguatkan) penemuan yang bebas.

Dalam program yang berjalan dengan lancar dan mudah disahkan oleh pengurus, pedagang komersil boleh menyediakan jenis data asas berikut:

- Jumlah ular yang dibeli setiap masa
- Tangkapan-per-unit-usaha berdasarkan rekod pemburu yang disimpan oleh pedagang
- Lokasi dan habitat di mana ular ditangkap
- Saiz badan (SVL, jisim) ular hidup yang dijual kepada pedagang
- Panjang dan lebar kulit

Jadual 4 dan 5 menunjukkan templat pengumpulan data yang boleh digunakan oleh pedagang untuk mengumpul data penting untuk tujuan pemantauan. Jadual 4 merangkumi data yang boleh didapati dari kemudahan pemprosesan / pedagang yang membeli ular secara langsung dari pemburu. Bilangan ular yang ditangkap, menangkap lokasi dan habitat, tangkapan per unit, dan trend saiz badan boleh ditentukan dari bentuk pengawasan pedagang yang mudah ini. Jadual 5 merangkumi maklumat

yang boleh dikumpulkan dari pedagang atau pedagang melalui rantai bekalan. Bilangan ular yang ditangkap dan trend dalam saiz badan juga boleh ditentukan dengan menggunakan data ini, yang juga boleh digunakan untuk membuat rujukan terhadap data yang dikumpulkan pada titik lain dalam rantai bekalan. Lembaran ini juga boleh diberikan kepada agen dan orang tengah, supaya data dapat dikumpulkan jika pemburu tidak menjual langsung ke fasiliti pemprosesan.

Jadual 4: Contoh lembaran pengumpulan data untuk kemudahan pemprosesan ular yang membeli ular terus dari pemburu.

Tarikh	Nama dan alamat pemburu	Spesies ular	Lokasi tangkapan	Habitat tangkapan	SVL Ular (cm)	Jisim Ular (g)
15/02/2019	John Citizen, OK Village, Australia	Ular tedung	Astra Oil Palm Estate	Ladang kelapa sawit	112	350
15/02/2019	John Citizen, OK Village, Australia	Ular tedung	OK Village	Hutan sekunder	150	1750
15/02/2019	John Citizen, OK Village, Australia	Ular tedung	Astra Oil Palm Estate	Ladang kelapa sawit	200	2500
16/02/2019	Jane Doe, Greentown, Australia	Ular sawa	Red Swamp	Hutan sekunder	132	2400
16/02/2019	Jane Doe, Greentown, Australia	Ular sawa	Red Swamp	Ladang kelapa sawit	134	2350

Jadual 5: Contoh lembaran pengumpulan data untuk pedagang atau tukang kulit menjual kulit ular.

Tarikh	Spesies	Jual-beli	Panjang kulit (cm)	Lebar kulit (cm)
15/02/2019	Ular air	Jual	112	14
15/02/2019	Ular air	Jual	100	12
15/02/2019	Ular air	Jual	110	13
16/02/2019	Ular air	Jual	120	15
16/02/2019	Ular air	Jual	105	13





3

Protokol standard untuk analisis data dan interpretasi

3.1 Analisis asas dan persembahan data

3.1.1 Analisis data menggunakan MS Excel

Spreadsheet yang berkomputer, seperti Microsoft Excel™, adalah alat yang amat penting untuk mengumpul, mengurus, dan menganalisis data daripada sistem pemantauan penangkapan. Penggunaan asas spreadsheets adalah diketahui ramai, jadi kita akan fokus kepada penggunaan spesifik Excel untuk tujuan penyimpanan data pemantauan agar tersusun dan mengedalikan analisis asas.

Organisasi data asas

- Fail excel dikenali sebagai Buku Kerja atau **Workbooks**. Satu *workbook* mempunyai banyak lembar kerja atau **Worksheets** yang bebas dan tersendiri yang dikenali sebagai *tabs*.
- Setiap baris dalam *spreadsheet* hendaklah bersesuaian dengan satu unit yang sedang diukur. Dalam kebanyakan kes, setiap baris berpadanan dengan satu specimen atau kulit.
- Setiap lajur berpadanan dengan satu pemboleh ubah yang dicatat atau diukur untuk setiap specimen. Terdapat banyak lajur untuk pemboleh ubah jika diperlukan.
 - Pembolehubah yang perlu diambil kira harus dikenal pasti semasa fasa perancangan sistem pemantauan penangkapan.
 - Sebagai peringatan, ia adalah penting untuk mempunyai protocol spesifik dan terperinci yang tetap sebelum bermulanya pengumpulan data!
- Dalam kebanyakan kes, sesuatu lajur akan menyenaraikan:
 - Spesies
 - Tarikh
 - Lokasi dimana data telah dikumpul
 - Asal usul specimen (jika diketahui)
 - Jantina
 - Ukuran saiz dalam lajur yang berbeza (panjang muncung-ekor, lebar kulit, panjang kulit, jisim, dsb)
 - Pastikan semasa satu sesi pengukuran, tarikh spesies dan lokasi akan berulang untuk setiap specimen. Kelewahan ini adalah baik, dan sebenarnya menjadi penting untuk analisis data dan mengarkibkan data dalam masa jangka panjang.
- Setiap kerja pensampelan harus dikekalkan dalam susunan lajur yang sama. Ini akan memudahkan untuk merumus dan menganalisis data seperti yang data tersebut terkumpul dari masa ke masa

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
	Excel #	Date	Location	Premis	Data collector	I.D.	HL (mm)	HW (mm)	Mass (g)	SVL (cm)	SVL Catego	TL (cm)	Ventral sci	Scale next	Sex	Sexually mati	Oviduct condior	
1	1	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni		112W	94.75	58.98	8800	291	290	35	52.49	16.5	M	Mature		
2	2	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		113W	89.86	57.59	8800	284	270	45.5	35.36	17.55	M	Mature		
3	3	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		16W	100.61	63.77	11000	325	310	50	34.18	15.03	F	Mature	Thick, convoluted	
4	4	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		63W	62.06	51.87	8800	287	270	48.5	31.33	15.04	M	Mature		
5	5	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		57W	94.36	60.63	12530	292	290	45.5	34.45	17.82	F	Mature	Thick, convoluted	
6	6	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		43W	95.93	57.64	9400	308	290	45	34.38	15.1	M	Mature		
7	7	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		22W	93.04	55.51	10000	325	310	50.5	38.78	15.91	F	Mature	Thick, convoluted	
8	8	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		125W	95.02	56.86	10600	310.5	310	45.7	33.26	15.92	F	Mature	Thick, convoluted	
9	9	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		84W	97.09	55.62	9500	326	310	45.7	40.5	16.89	F	Mature	Thick, striated	
10	10	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		111W	86.27	48.94	8300	287	270	43	34.38	12.91	M	Mature		
11	11	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		108W	86.88	51.28	6800	288	270	45	30.59	16.25	M	Mature	Clear	
12	12	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		91W	93.64	57.42	11400	318	310	45.5	36.23	16.34	M	Mature		
13	13	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		30W	98.5	56.27	10000	330	330	49	38.89	17.35	F	Mature	Thick, convoluted	
14	14	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		114W	90.87	51.9	10600	305	290	44.3	31.6	16.25	F	Mature	Thick, convoluted	
15	15	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		121W	92.41	61.11	10500	316	310	47	38.02	16.8	M	Mature		
16	16	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		28W	105.5	63.2	12100	336	330	50.5	40.88	20.07	M	Mature		
17	17	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		23W	91.07	57.97	8500	291	290	45	33.51	15.11	M	Mature		
18	18	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		20W	90.08	55.24	9200	285	270	45	32.63	14.23	M	Mature		
19	19	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		14W	96.53	55.83	10300	318	310	44.5	37.22	16.4	F	Mature	Thick, convoluted	
20	20	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		54W	93.69	60.88	10800	306	290	48	34.42	16.59	M	Mature		
21	21	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		118W	87.43	55.48	9900	290	290	44.2	34.75	14.46	F	Mature	Thick	
22	22	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100W	112.27	72.03	14800	340	330	50	43.85	16.82	M	Mature		
23	23	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		7W	88.45	55.69	9000	306	290	45.5	35.72	13.91	M	Mature		
24	24	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		80W	93.69	59.05	10400	313	310	49	38.57	16.85	F	Mature	Clear	
25	25	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		119W	112.38	78.85	13700	334	330	46	44.65	19.34	M	Mature		
26	26	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		90W	85.93	55.69	7200	283	270	45	31.75	15.1	F	Mature	Clear	
27	27	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		83W	95.05	59.64	8400	296	290	45.5	45.34	15.34	M	Mature		
28	28	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		NO TAG	200	120	98000	617	410+	67	70	37	F	Mature		
29	29	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		127W	137.75	73.92	17600	441	410+	63	55.43	26.73	F	Mature	Thick, convoluted	
30	30	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		88W	93.68	64.08	8600	314	310	45	38.29	15.41	M	Mature		
31	31	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		59W	92.9	50.5	10400	308	290	48.5	33.9	16.79	F	Mature	Thick, convoluted	
32	32	10/27/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		119Y	85	50.5	5200	267	250	41	29	15	F	Immature		
33	33	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		4B	111	59.5	16500	327	310	50	38	18.5	F	Mature	Thick	
34	34	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
35	35	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
36	36	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
37	37	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
38	38	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
39	39	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
40	40	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
41	41	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
42	42	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
43	43	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
44	44	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
45	45	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
46	46	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
47	47	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
48	48	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
49	49	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
50	50	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
51	51	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
52	52	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
53	53	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
54	54	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
55	55	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
56	56	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
57	57	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
58	58	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
59	59	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
60	60	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
61	61	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
62	62	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
63	63	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
64	64	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
65	65	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
66	66	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
67	67	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
68	68	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
69	69	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
70	70	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
71	71	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
72	72	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
73	73	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
74	74	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
75	75	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
76	76	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39.5	17	F	Mature	Thick, convoluted	
77	77	10/28/14	KALTENG	Pangkalan Bu Mumpuni, Jess, Pak Herdi		100B	86.2	48.5	10500	306.5	290	46	39					

Memasukkan data asal secara langsung ke dalam spreadsheet ketika pemantauan

Apabila bekerja dalam pasukan pemantauan penangkapan, wajar untuk mengukur spesimen dan memasukkan data terus ke dalam *spreadsheet*. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa cara terbaik yang dapat mengurangkan ralat semasa kemasukan data. Kami mengesyorkan mengikuti prosedur ini untuk memastikan pengumpulan data yang cekap terus ke dalam hamparan Excel:

- Sediakan meja dan kerusi di mana komputer riba boleh digunakan di kawasan sampel tersebut diukur. Tetapan yang betul untuk pengumpulan data dapat mengurangkan ralat dalam set data yang besar.
- Satu orang menyebut setiap data dengan suara yang jelas, satu pemboleh ubah pada satu masa, selalu dalam urutan yang sama. Sebagai contoh:
 - a. Pengumpul data memanggil data tersebut seperti: "ID # A307"; "Mass 862.5"; "SVL 388"; "Tail 67".
 - b. Orang yang memasukkan data: Orang yang memasukan data pengukuran kembali kepada pengumpul data sebagaimana dia memasukkannya ke papan kekunci. Membaca kembali data adalah penting.
 - i. Dengan cara ini, apabila seseorang menyimpan data dan jika nombor tersebut bercampur, pengumpulan data boleh membetulkannya.
 - ii. Dengan amalan ringkas dan konsisten, pengumpulan data dapat berjalan dengan cepat dan efisien.

Menyimpan lembaran data asal dan menjadikan *spreadsheet* sebagai Master Files

Mimpi ngeri terburuk bagi kami ialah kehilangan data. Data adalah mahal untuk didapatkan dalam semua cara - dari masa dan wang yang dilaburkan untuk mengumpul data, kepada integriti program pemantauan, kepada kehilangan nyawa haiwan yang terbunuh untuk penangkapan. Oleh itu, kita perlu mewujudkan dasar untuk melindungi data asal yang dikumpulkan sebagai sebahagian daripada program pengawasan penangkapan.

- Lembaran data *Hard copy* perlu diatitkan dalam buku nota berkualiti tinggi dan diarkibkan. Rujuk kepada pengarkiban Data dalam Bab I, Seksyen 5.0, dokumen ini. Semasa pengumpulan data, penting untuk menyimpan data elektronik secara kerap ke
- dalam pemacu dalaman komputer dan juga sekurang-kurangnya satu pemacu luaran.
 - a. Spreadsheet asal perlu diselamatkan secara berasingan untuk setiap sesi, dan **TIDAK PERNAH DIUBAH**. Satu salinan fail akan dinamakan semula untuk analisis data.
 - i. Gunakan nama fail logik untuk mengenal pasti sesi pemantauan dan ini adalah *spreadsheet* utama.

- ii. E.g., nama fail: [tarikh] _ [tempat] _MASTER.xlsx
(18March2019_Sweetwater_MASTER.xlsx)
- iii. Atur fail MASTER di berbilang dan berasingan lokasinya.

- Buat fail pendua, dinamakan semula untuk ANALISIS.
 - a. Fail ini akan dibuktikan, diperbetulkan, dan kemudian digunakan untuk dianalisis.
 - b. Di bawah ini kami akan membincangkan penambahan tab lembaran kerja dalam fail ANALISIS.

Memasukkan data asal ke dalam spreadsheet daripada borang data yang dicetak

- When entering data into spreadsheets from data forms, it is most convenient if data forms were designed with rows and columns like the spreadsheet. This will make data entry easier and minimize errors.
- Ia kelihatan seperti pemulihan, tetapi kita sebenarnya telah meneliti tulisan tangan pengumpul data dan juga memberikan arahan mengenai bagaimana huruf dan nombor perlu ditulis pada borang data
 - Banyak kesilapan berlaku semasa memasukkan data apabila huruf dan nombor tidak dapat dibaca. Kesalahan ini dapat dielakkan melalui penggunaan arahan terbaik untuk pengumpulan data, yang termasuk arahan penulisan yang betul.
- Adalah lebih baik, dan lebih cepat, untuk memasuki data dengan dua orang; satu untuk membaca data kepada orang masuk data yang masuk ke dalam spreadsheet.
 - Ikuti protokol di atas untuk membaca data secara lanjutan semasa memasukkan data.
- Sekiranya hanya satu orang yang memasukkan data daripada hard copy, gunakan hujung garis pada setiap baris bentuk data untuk meminimumkan kesilapan.
- **Mengimbas helaian data ke dalam Excel-** Jika pemungut data telah dilatih dengan betul dalam cara menulis huruf dan nombor dalam fesyen yang jelas dan konsisten, adalah layak untuk mengimbas helaian data, yang boleh ditukar kepada spreadsheet dengan perisian Resolusi Watak Optik. Walau bagaimanapun, akan ada kesilapan dan masa akan diberikan dengan teliti untuk membaca hamparan.

Membuktikan kesilapaan dalam spreadsheet Excel melalui pengagihan dan pengrafan

Ia adalah penting untuk memeriksa data elektronik untuk mengelakkan kesilapan sebelum analisis. Adalah perkara biasa untuk kesalahan berlaku semasa memasukkan

yang melibatkan transposisi nombor atau memasukkan titik perpuluhan di tempat yang salah. Terdapat beberapa cara mudah untuk mengenal pasti ralat yang mungkin berlaku:

- Mengenal pasti outlier dengan menggunakan nisbah atau perbezaan antara pembolehubah.
- ***Tambah lajur dan hitung nisbah SVL ke jisim dan SVL ke panjang ekor.***
 - Nisbah di antara muncung dan ekor dan jisim adalah seharusnya konsisten. Dengan mengira nisbah ini dalam lajur pada spreadsheet untuk ANALISIS, kemudian menyusun data, seseorang dapat mencari dengan mudah tentang entri data yang tidak masuk akal.
 - Dalam lembaran kerja, masukkan lajur, kemudian hitungkan nisbah dengan membahagikan SVL secara jisim, atau panjang ekor, atau pemboleh ubah lain.
 - Untuk menghitung nisbah dalam jenis Excel: = [sel] / [sel] kemudian salin dan tampal lajur.
- Susun keseluruhan lembaran kerja berdasarkan nisbah (e.g, SVL / ekor)
- Mengenal pasti outlier dalam dataset. Pengecualian akan mempunyai nilai untuk nisbah yang tidak masuk akal. Ini hampir salah satu nilai yang termasuk dalam kesilapan. Kesilapan boleh diperbetulkan dalam fail ANALYSIS, atau kemasukan yang tersalah boleh dihapuskan.

3.1.2 Menghasilkan statistik deskriptif, grafik dan jadual

Grafik dan jadual membentuk banyak asas untuk membentangkan hasil pemantauan. Jadual boleh dibuat dengan mudah di Excel dan diimport ke dalam dokumen pemprosesan kata.

Statistik deskriptif boleh dikira dengan mudah dari spreadsheet dalam Excel. Jika semua spreadsheet dibina dengan cara yang sama, penyusun statistik boleh direplikasi untuk setiap tempoh pensampelan dengan cepat. Statistik ini biasanya yang paling berguna:

- Kira (saiz sampel, atau N, dalam sampel)
- Purata (purata sampel)
- Sisihan piawai (ukuran penyebaran sekitar min)
- Minimum
- Maksimum
- Julat (perbezaan antara nilai maksimum dan minimum)
- Bilangan lelaki (= COUNTIF (sel: sel, "m"))
- Bilangan wanita (= COUNTIF (sel: sel, "f"))

Banyak pakej tambahan tersedia yang akan mengira statistik deskriptif untuk menjalankan analisis statistik. Tambah baris dan kirakan statistik di atas dalam baris khusus samada di atas atau di bawah data sampel seperti yang ditunjukkan di bawah dalam Rajah 28.

D2										÷										✕										✓										fx										=AVERAGE(D10:D333)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
A										B										C										D										E										F										G										H										I																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1										Sample Size (n)										298																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

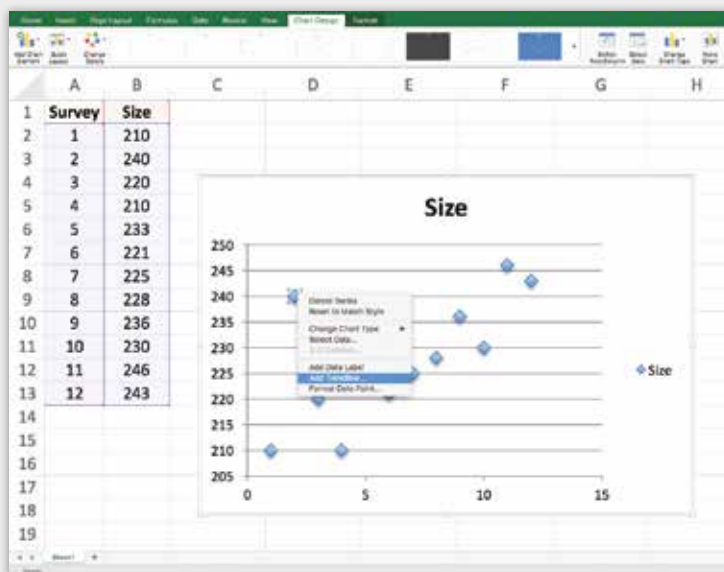
Rajah 28. Contoh menggunakan spreadsheet Excel untuk menunjukkan ringkasan statistik untuk pembolehubah yang menarik. Sekiranya semua spreadsheet didirikan dengan cara yang sama, formula akan secara automatik mengira statistik ini apabila data dikumpulkan

Carta trend

Penggunaan data pemantauan yang paling biasa adalah untuk mencipta angka-angka yang mendedahkan data terkini trend dari semasa ke semasa. Carta garis dan plot bertaburan adalah angka yang paling biasa dalam kit alat penyiasat. Masa (atau peristiwa pemantauan) biasanya ditunjukkan pada paksi-x, manakala pemboleh ubah kepentingan (biasanya min kebanyakannya merekod data dari pemboleh ubah tunggal) ditunjukkan pada paksi-y. Setiap nilai pada Paksi y mesti bersesuaian dengan masa pada paksi-x. Dalam Excel, data masa dan pembolehubah kepentingan perlu direkodkan dalam dua lajur berasingan. Angka boleh dibuat menggunakan prosedur berikut:

1. Warnakan kedua-dua lajur bersama-sama
2. Klik pada "carta" dalam bar alat (lihat Rajah 29)
3. Pilih "Scatter" dari menu carta

Carta yang dihasilkan menggambarkan siri masa, dan penambahan garis regresi (dengan mengklik kanan pada titik data dan memilih "menambah garis trend"; Rajah 29) mendedahkan trend terkini.

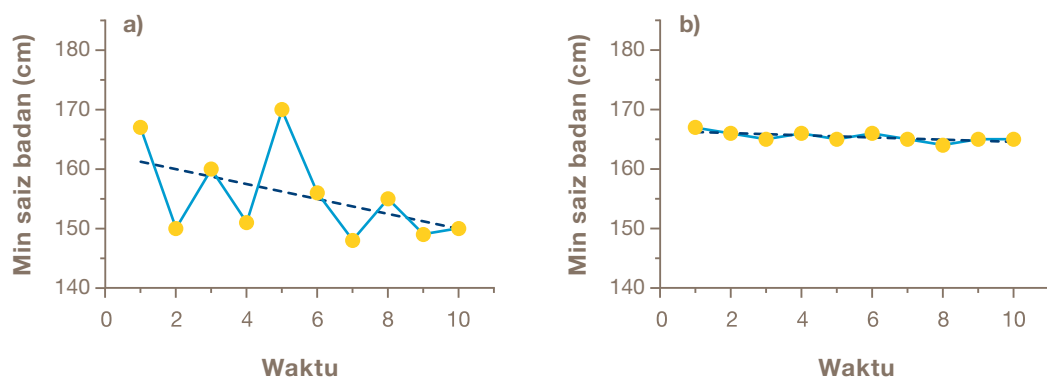


Rajah 29. Tangkapan skrin lembaran kerja Microsoft Excel™ yang diwarnakan pada lajur kepentingan dan plot berselerak yang dibuat menggunakan alat "berselerak" dalam menu Carta. Garis trend boleh ditambah dengan mengklik kanan pada titik data dalam plot berselerak yang terhasil dan mengklik "Tambah Trendline".

3.1.3 Menentukan sama ada trend adalah meningkat

Apabila data dikumpulkan dan dianalisis, pengurus mungkin memerhatikan trend dari semasa ke semasa dalam pemboleh ubah. Tetapi bagaimana kita tahu sama ada trend yang diperhatikan secara statistik adalah bermakna? Sebagai contoh, jika titik data berubah dengan pesat di antara keadaan pemantauan, maka mungkin tidak dapat disimpulkan dengan pasti bahawa trend ini disebabkan oleh penurunan

atau peningkatan dalam pemboleh ubah kepentingan atau sama ada ia disebabkan oleh stokastik semula jadi dalam data. Dalam kes tersebut, trend yang diperhatikan mungkin tidak dianggap secara statistik secara amnya. Untuk gambaran ini, Rajah 30a menggambarkan dataset yang sangat berubah-ubah dengan arah aliran yang curam yang menunjukkan penurunan dalam pemboleh ubah. Rajah 30b menunjukkan satu dataset dengan kebolehubahan yang rendah, dengan apa yang dilihat sebagai trend lemah menunjukkan penurunan dalam kepentingan pemboleh ubah. Bertentangan dengan intuisi, trend dalam Rajah 30a tidak berada dalam keadaan statistik, manakala trend dalam Rajah 30b berada dalam keadaan statistik.



Rajah 30. Siri masa ular bermaksud saiz badannya menunjukkan aliran pada (a) yang tidak berada dalam keadaan statistik dan aliran pada (b) berada dalam keadaan statistik.

Untuk menentukan sama ada aliran adalah bermakna secara statistik, penyiasat boleh mengira melalui penunjuk keistimewaan statistik. Nilai berdasarkan nilai r^2 dan kepentingan aliran statistik (nilai p) dikira. Nilai r^2 biasanya dikenali sebagai pekali penentuan dan boleh digunakan untuk mengukur korelasi antara dua pemboleh ubah. Nilai r^2 pada atau berhampiran 0 bermakna korelasi yang rendah antara variabel x dan variabel y , dan nilai berhampiran 1 menunjukkan korelasi yang tinggi. Nilai p digunakan untuk menggambarkan kebarangkalian (dari 0 hingga 1) dalam ujian statistik statistik di mana hipotesis yang salah ditolak apabila nilai p rendah.

Bryhn dan Dinberg (2011) menyediakan alat yang berasaskan Microsoft Excel yang mudah untuk menguji kesahihan statistik aliran. Alat ini boleh dimuat turun dari sini <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019241.s001>

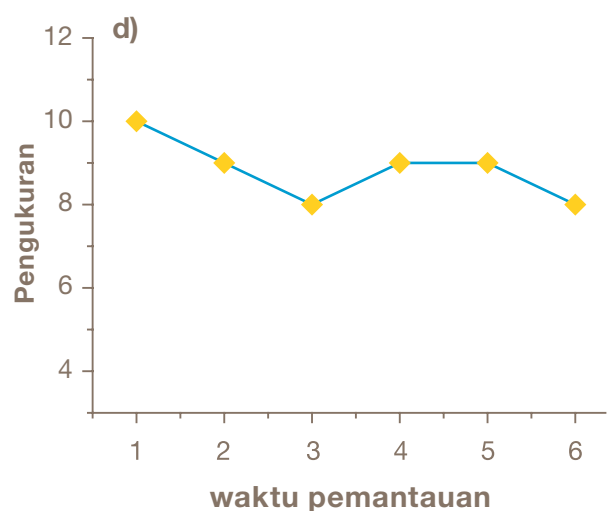
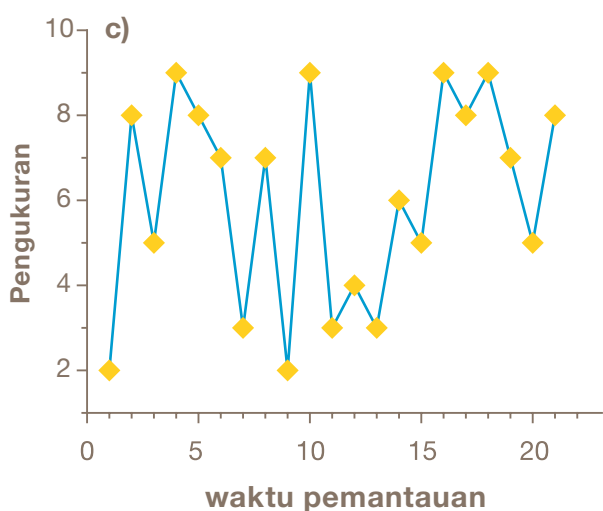
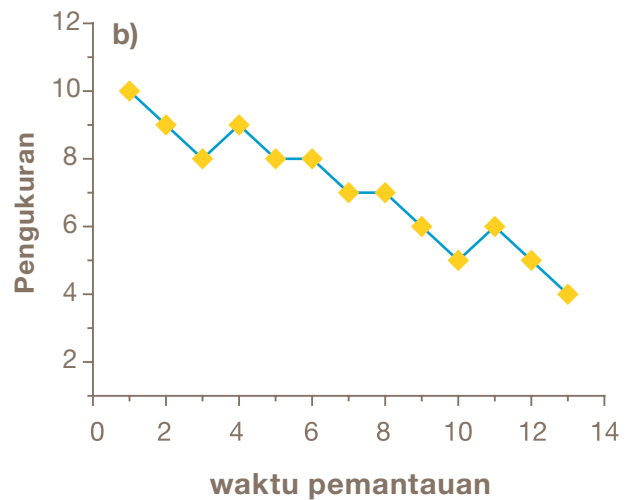
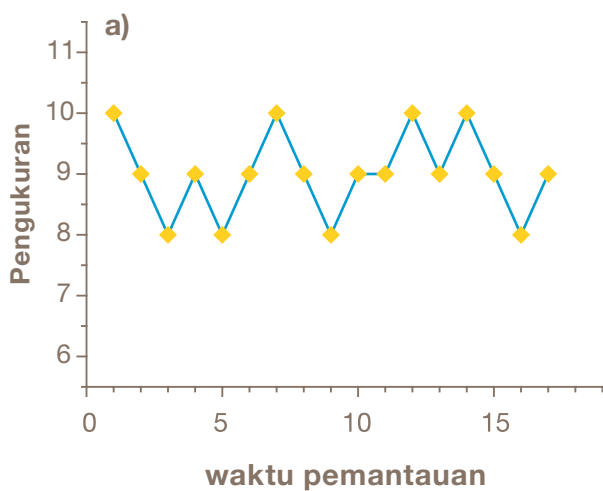
Garis panduan tentang bagaimana untuk mensetkan tetapan dan memasukkan data ditunjukkan di sini: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019241.s002>

3.2 Tafsiran data

3.2.1 Bagaimana untuk mentafsir data untuk menyimpulkan kemampuan

Sebaik sahaja data yang dikumpulkan dari program pemantauan berterusan telah disusun dan dianalisis secara statistik, mereka harus mentafsirkan dengan betul untuk membantu

maklumat pengurusan. Mentafsirkan data terkini adalah agak mudah; dalam kebanyakan kes ia boleh dilakukan secara visual. Regresi, atau garis yang paling sesuai, boleh diberikan kepada data untuk membantu pentafsiran visual. Pengurus terutamanya berminat samada kini dalam pemboleh ubah semakin meningkat, menurun, atau kekal stabil dari semasa ke semasa. Rajah 31 menunjukkan contoh-contoh jenis data pemantauan kini yang mungkin mendedahkan. Di bawah ini kami menunjukkan tafsiran terkini:



Rajah 31. Contoh kini dalam sifat-sifat ular yang dikumpulkan menggunakan data pemantauan penangkapan. Tafsiran yang disediakan di bawah

a) Rajah 31a menggambarkan aliran yang stabil. Keadaan turun naik dalam pemboleh ubah perlu dijangkakan dalam mana-mana populasi hidupan liar semulajadi di bawah penangkapan. Pemantauan tetap harus diteruskan. Tiada campur tangan pengurusan yang diperlukan pada masa ini.

b) Rajah 31b menggambarkan aliran menurun. Banyak tahun data pemantauan telah dikumpulkan, dan aliran menurun adalah meningkat, yang mungkin menunjukkan bahawa populasi berkurangan akibat daripada tangkapan yang melampau. Punca aliran ini perlu disiasat, dan campur tangan pengurusan harus dilaksanakan untuk membalikkan alirannya.

c) Rajah 31c menggambarkan aliran stabil tetapi sangat berubah-ubah. Aliran ini tidak menunjukkan tangkapan tidak kekal. Walau bagaimanapun, adalah penting bahawa penyelidikan dijalankan untuk memahami mengapa tangkapan dipamerkan turun naik sedemikian. Pengurus mungkin atau tidak mungkin untuk melaksanakan campur tangan pengurusan.

d) Rajah 31d menggambarkan satu dataset kecil dengan aliran yang sedikit menurun. Aliran ini tidak membimbangkan pada peringkat ini; jadi pemantauan lanjut harus dilakukan sebelum kesimpulan dibuat. Pengurus mungkin ingin mengambil pendekatan berjaga-jaga untuk masa ini dengan melaksanakan intervensi pengurusan.

3.2.2 Adakah aliran menurun menunjukkan penangkapan yang tidak kekal?

Corak dramatik seperti penurunan yang ditunjukkan dalam Rajah 31b (di atas) mungkin agak mudah dijelaskan. Sama ada menunjukkan untuk ular menurun atau corak mendedahkan sesuatu yang buruk mungkin berlaku dalam populasi. Walau bagaimanapun, banyak corak tidak begitu dramatik. Bagaimanakah seseorang

menafsirkan sedikit penurunan dalam Rajah 31d? Jika data pemantauan mendedahkan aliran menurun, ia tidak secara automatik mengatakan bahawa penangkapan tidak terpelihara. Pasaran mungkin berada di atas dan harga rendah menyebabkan ular lebih sedikit ditangkap. Atau "tahun-tahun buruk" secara semulajadi untuk ular di alam liar, seperti musim kemarau atau cuaca yang teruk, boleh mengakibatkan ular kurang bergerak dan kurang tersedia untuk penangkapan. Ini adalah peristiwa stokastik yang tidak dapat diramalkan, tetapi yang boleh menyebabkan paras penangkapan berubah-ubah secara tidak terduga.

Dalam kes-kes yang jarang berlaku di mana populasi tidak pernah terlibat dalam penangkapan, kita mungkin melihat saiz badan purata spesimen yang berkurang selepas penangkapan bermula kerana bilangan individu semakin kecil hingga membesar sebelum mereka ditangkap. Dalam contoh ini, kepadatan penduduk dan demografi hanya mencapai keseimbangan baru, walaupun penangkapan itu sendiri berada pada tahap yang mampan. Isu mengenai pengurusan hidupan liar adalah apabila sifat-sifat penangkapan terus menurun di bawah titik keseimbangan ini. Menentukan sama ada ya atau tidak penurunan yang direkodkan adalah menunjukkan penurunan sebenar penduduk adalah mencabar, kerana tidak ada formula atau tahap sempurna di mana semua hasil spesies tiba-tiba menjadi "tidak terpelihara" - dalam banyak kes, perkara ini akan berubah kerana pembolehubah lain yang mempengaruhi populasi juga berubah. Pengurus perlu memberi tumpuan kepada aliran sifat-sifat berikut:

- Adakah penurunan itu bermula dengan mendatar?
- Seberapa tajam penurunan (berapa cepat, atau bagaimana curam)?
- Apakah corak yang berkaitan dengan usaha pemburu?
- Adakah permintaan pasaran dipenuhi, atau industri sentiasa mengutip pada atau di atas paras sejarah?

- Mempunyai beberapa pakar bebas yang didekati yang tidak dilaburkan dalam sistem pengawasan ini yang mungkin dapat menawarkan pandangan?

Dalam keadaan di mana kemerosotan telah bermula pada tahap mendatar, atau di mana kemerosotan hanya sederhana (tidak pantas), mungkin untuk terus memantau untuk mengumpulkan lebih banyak data yang diwujudkan sebab trend. Walau bagaimanapun, dalam kes di mana tiada tahap mendatar yang telah dicapai atau di mana kemerosotan itu semakin menurun, terdapat risiko yang lebih besar bahawa penangkapan memang tidak dapat dikawal. Dalam kes-kes di mana ketidakpastian adalah tinggi, pendekatan pencegahan adalah wajar. Sebagai contoh, campur tangan pengurusan yang sederhana dapat dilaksanakan sementara hasil penangkapan terus dipantau. Jika pemantauan lanjut menunjukkan hasil penangkapan itu mampan, maka campur tangan pengurusan boleh dilonggarkan, atau diubah sama sekali. Ini adalah proses pengurusan penyesuaian.

3.2.3 Had dan bias dalam tafsiran data

Populasi hidupan liar secara sifat dinamik, yang memperkenalkan bias dan pembolehubah merisaukan pada setiap dataset biologi. Ditambah dengan elemen tangkapan manusia dan perdagangan, pembolehubah yang merisaukan dapat mempengaruhi pengaruh sistem penangkapan. Oleh itu, adalah penting bahawa Pihak Berkuasa Saintifik dan pengurus hidupan liar mempertimbangkan bagaimana faktor-faktor bebas daripada tekanan penangkapan dapat mempengaruhi indeks utama yang diperolehi dari data pemantauan ular. Contohnya, penurunan bilangan ular yang ditangkap mungkin disebabkan oleh penurunan dalam pasaran dan bukannya dengan overexploitation. Secara alternatif, pengeluaran

yang kurang dikawal dan penurunan populasi boleh disembunyikan oleh peningkatan usaha pemburu, yang mengakibatkan bilangan ular yang sering memasuki perdagangan. Memahami punca-punca ini adalah kritikal untuk tafsiran data yang betul; kedua-duanya untuk mencegah campur tangan pengurusan yang tidak wajar atau tidak perlu, dan untuk mengelakkan penurunan populasi yang tidak diingini. Pengurus harus berusaha untuk mendapatkan pengetahuan holistik tentang penangkapan dan perdagangan untuk melengkapi data pemantauan. Contoh-contoh faktor bebas daripada kesan penangkapan peringkat penduduk termasuk:

- Teknik memburu baru boleh dilaksanakan bagi mengurangkan usaha pemburu sambil meningkatkan bilangan ular yang ditangkap.
- Perdagangan boleh menukar permintaan daripada ular dewasa besar ke ular yang kecil, mengakibatkan peralihan dalam demografi saiz penangkapan.
- Peningkatan harga untuk ular boleh merangsang pemburuan yang lebih banyak, mengakibatkan bilangan ular yang stabil dikumpulkan walaupun penurunan kesuluruhan populasi.
- Pengguna akhir mungkin meminta kulit ular melebihi panjang tertentu, menyebabkan perubahan demografi penangkapan di negara pengekspor.
- Banyak ular yang biasa ditemui hanya pada musim hujan. Memantau populasi atau penangkapan di musim kemarau mungkin menunjukkan bahawa penurunan telah terjadi, ketika ini tidak mungkin terjadi.
- Pengendali baru yang mengumpul data pemantauan yang tidak terlatih, menyebabkan kesilapan yang berlaku dalam sifat-sifat (contohnya, saiz badan, keadaan

- pembiakan) ular yang ditangkap kerana kecenderungan pemerhati.
Peningkatan peluang pekerjaan dalam industri lain, atau kenaikan subsidi sosial atau pengangguran, mungkin mengakibatkan kurang orang menangkap ular. Akibatnya adalah bahawa ular yang ditangkap menjadi lebih sedikit, yang boleh menyebabkan penurunan populasi.
- Pengambilan pemburu generasi baru tanpa pengalaman dalam mengesan ular boleh menyebabkan perbezaan dalam data menangkap vs usaha, dengan kesilapan menyebabkan populasi ular berkurang.
- Perubahan harga struktur yang mendadak (seperti perubahan dalam dasar harga untuk pelbagai ular yang berbeza) mungkin mendatangkan gangguan pada struktur saiz ular yang ditangkap
- Perubahan alam sekitar (kemarau luar biasa atau banjir) pada tahun yang tertentu boleh menjejaskan keupayaan pemburu untuk mendapatkan ular atau menghasilkan pengurangan sementara dalam populasi ular yang boleh ditafsirkan secara keliru sebagai penurunan populasi akibat penangkapan
- Perubahan fesyen boleh mengurangkan atau meningkatkan permintaan daripada industri fesyen atau pembuatan.
- Apakah yang sedang berlaku di seluruh rantau? Perubahan penggunaan tanah di kawasan pemburuan tradisional, seperti penukaran hutan atau urbanisasi, mungkin telah mengubah ketersediaan ular untuk dituai atau mengurangkan populasi ular disebabkan oleh faktor-faktor yang tidak ada kaitan dengan tangkapan itu sendiri

3.3 Menggunakan data untuk menyesuaikan protokol pengurusan

3.3.1 Prinsip Pengurusan Adaptasi

Bagaimana data ditafsirkan untuk memaklumkan pengurusan bergantung kepada matlamat pengurusan pihak berkuasa yang berurusan dengan spesies. Sebagai contoh, sesetengah pihak berkuasa hanya bertujuan untuk memastikan tahap penangkapan yang ditetapkan adalah mampan, sementara yang lain mungkin ingin meningkatkan hasil tangkapan sehingga ia hampir dengan hasil maksimum yang mampan. Terlepas dari matlamat keseluruhan, pengurusan populasi hidupan liar yang berjaya mesti menerima kenyataan bahawa pengetahuan yang sempurna tentang semua pembolehubah yang mempengaruhi populasi tidak akan tersedia (terutamanya untuk takrif kriptografi seperti ular). Oleh itu, pengurusan yang berkesan memerlukan fleksibiliti untuk meminda protokol apabila perubahan yang berpotensi menjadi nyata (Walters dan Hilborn 1986). Pengurusan penyesuaian adalah strategi yang biasa dalam hasil hidupan liar, yang pada dasarnya merawat keputusan pengurusan sebagai eksperimen besar-besaran. Oleh itu, sistem pengurusan yang optimum dicapai melalui proses percubaan dan pemantauan yang berterusan yang digunakan untuk memaklumkan pengubahsuaian yang dimasukkan ke dalam sistem pengurusan. Keupayaan untuk mengadaptasi pengurusan atau melaksanakan intervensi pengurusan tertentu berdasarkan hasil pemantauan data harus menjadi bahagian penting dari sistem pengurusan panen.

3.3.2 Alat khas yang digunakan untuk penangkapan ular

Jika hasil program pengawasan penangkapan menunjukkan aliran tren memerlukan pengurusan untuk mengubah, maka sejumlah alat tersedia yang digunakan untuk membantu tugas ini. Di sini

kami menyediakan contoh alat pengurusan utama yang berguna untuk ular. Perbincangan lanjut tentang baik dan buruk setiap alat pengurusan disediakan dalam panduan penemuan CITES yang tidak memudaratkan bagi ular.

Mengehadkan nombor penangkapan (kuota)

- Mengehadkan jumlah eksport.
- Mengehadkan jumlah tuai.
- Mengehadkan bilangan setiap jantina yang ditangkap.

Mengehadkan saiz penangkapan

- Mengehadkan penangkapan ke peringkat hayat tertentu (e.g Dewasa, remaja).
- Sekatan ke atas saiz minimum atau maksimum spesimen yang ditangkap.
- Membataskan penangkapan untuk membataskan kedua-dua ular yang besar dan paling kecil. Dalam perikanan, ini dipanggil "sekatan saiz slot".

Mengehadkan musim penangkapan

- Hanya membenarkan penangkapan semasa musim panas, atau musim hujan.
- Mengehadkan pemburuan semasa musim pembiakan ular yang berbagai spesies.

Mengehadkan usaha penangkapan

- Mengehadkan bilangan permit memburu yang dikeluarkan
- Sekatan penangkapan ke kawasan-kawasan tertentu (contohnya, jenis tanah yang digunakan atau kawasan pemburuan yang hangat)
- Sekatan memburu pada waktu siang, atau waktu malam
- Sekatan ke atas alat yang boleh digunakan untuk menangkap ular

Penggantungan perdagangan

Sekiranya pemantauan penangkapan mendedahkan kemerosotan yang pesat dalam langkah-langkah kepentingan, penggantungan perdagangan sementara (atau dalam kes-kes yang teruk, kekal) mungkin dibenarkan. Penggantungan perdagangan sementara boleh digunakan untuk menghentikan penangkapan yang tidak kekal manakala alat pengurusan yang lebih sesuai dilaksanakan untuk memastikan kelangsungan usaha penangkapan.

Pengelola hidupan liar dan pembuat polisi harus menyedari bahwa penggantungan perdagangan dapat menyebabkan akibat yang tidak diinginkan seperti memajukan perdagangan hukum bawah tanah (iaitu, menjadikannya tidak sah). Ini adalah benar dalam kes-kes di mana orang miskin bergantung kepada perdagangan untuk meningkatkan mata pencarian mereka (Weber et al 2015). Oleh itu, adalah penting bahawa hasil penggantungan perdagangan difahami dengan baik, dan pelan tindakan yang jelas telah disediakan untuk memastikan perdagangan dapat diteruskan pada tahap yang berkekalan (Natusch et al. 2016). Adalah wajar bahawa pihak yang penting harus terlibat dan tetap diberitahu sepanjang proses penggantungan perdagangan. Ringkasnya, penggantungan perdagangan harus sentiasa diperhatikan dengan teliti dan dilaksanakan sebagai usaha terakhir.

Menggabungkan alat pengurusan

Mungkin pendekatan yang paling umum (dan berkesan) terhadap pengurusan adalah untuk melaksanakan pelbagai alat pengurusan secara serentak. Sebagai contoh, banyak negara yang mengeksport ular melaksanakan kuota, tetapi juga mengenakan sekatan saiz dan / atau sekatan usaha pada musim penangkapan. Diperkenalkan bahawa pelbagai langkah pengurusan membolehkan pengurus untuk memanipulasi dan memperhalusi pendekatan pengurusan berdasarkan hasil pemantauan.

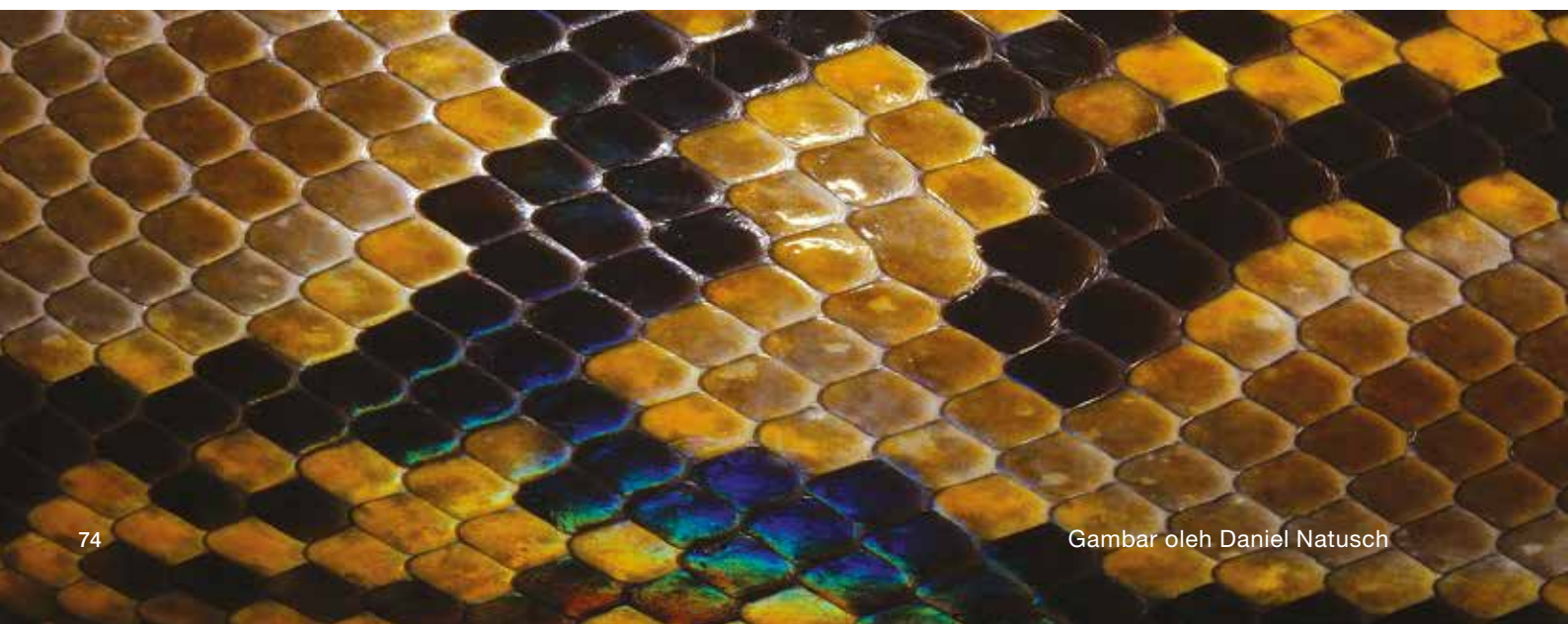




Appendiks

Appendix I – Rumusan lokasi pemantauan utama untuk pelbagai tujuan perdagangan

Tujuan penangkapan	Lokasi pemantauan utama	Pengumpulan data utama	Contoh taxa
<i>Haiwan peliharaan</i>	Pengumpul atau tempat pengumpulan(e.g rumah simpanan)pengeksport	Bilangan,tempat pengumpulan,saiz badan,jantina dan CPUE	Ular sawa, Boa, ular selar dan ular kapak
<i>Daging</i>	Fasiliti pemprosesan dimana ular itu tinggal dan dibawa untuk dibunuh;tapak pendaratan untuk ular akuatik	Bilangan,lokasi pengumpulan,saiz badan,jantina,,status pembiakan dan CPUE	Ular sawa, ular tedung, ular tikus dan ular air
<i>Ubatan</i>	Fasiliti pemprosesan dimana ular itu tinggal dan dibawa untuk dibunuh;tapak pendaratan untuk ular akuatik	Bilangan,lokasi pengumpulan,saiz badan,jantina,,status pembiakan dan CPUE	Pelbagai
<i>Kulit</i>	Fasiliti pemprosesan dimana ular itu tinggal dan dibawa untuk dibunuh;tapak pendaratan untuk ular akuatik dan tukang kulit	Bilangan,lokasi pengumpulan,saiz badan,jantina,,status pembiakan,CPUE dan bilangan dan saiz kulit	Ular sawa, ular tedung, ular tikus dan ular air
<i>Hiburan</i>	Fasiliti pusat pemegangan	Bilangan,lokasi pengumpulan,saiz badan,jantina,,status pembiakan dan CPUE	Ular orok orok
<i>Tradisional/gunaan tempatan</i>	Pemburu,pedagang daging;pasar	Bilangan,lokasi pengumpulan,saiz badan,jantina,,status pembiakan dan CPUE	Pelbagai



Appendiks II – Contoh pengumpulan data untuk

Suatu contoh susunan untuk pengumpulan data dan rekod daripada ujar yang dibawa ke fasiliti pemrosesan untuk dibunuh bagi perdagangan.

TARIKH:

PREMIS:

PENGUMPUL DATA:

[illegible]

Appendiks III – Saiz sampel untuk saiz kesan yang diingini

Saiz sampel diperlukan untuk mengesan saiz kesan dengan kuasa statistik yang mencukupi. Pengiraan adalah berdasarkan kekuatan statistik minimum 0.8, dengan nilai alfa (α - kebarangkalian ralat) sebanyak 0.05. Angka-angka berdasarkan ujian t-satu (satu ujian ekor dipilih kerana pengurus haiwan liar biasanya berminat untuk mengesan penurunan - oleh itu semua ujian berada dalam satu arah; Cohen 1977).

Kesan saiz (%)	Saiz sampel	Kesan saiz (%)	Saiz sampel
2	15458	11.5	469
2.5	9893	12	431
3	6870	12.5	398
3.5	5048	13	368
4	3865	13.5	341
4.5	3054	14	317
5	2475	14.5	296
5.5	2045	15	277
6	1718	15.5	259
6.5	1464	16	243
7	1263	16.5	229
7.5	1100	17	216
8	967	17.5	204
8.5	857	18	193
9	764	18.5	183
9.5	686	19	173
10	619	19.5	164
10.5	562	20	156
11	513		

Appendiks IV – Gambar tambahan keadaan pembiakan betina

Appendiks ini memberikan gambar tambahan tentang anatomi pembiakan ular yang rumit, untuk membantu pemeriksaan dan tafsiran oleh pengumpul data. Ciri nota termasuk saiz dan warna folikel primer dan menengah, ketebalan oviduk, dan kehadiran corpora lutea dan / atau corpora albicantia.



A1. Folikel sekunder dalam ovari (tertutup hitam) daripada ular air bertopeng (*Homalopsis buccata*). Folikel primer juga boleh dilihat (anak panah). Oviduct adalah tebal (asterisk) dan mengandungi beberapa parut yang lemah (lingkaran). Parut-parut ini menunjukkan bahawa individu ini telah membiak pada tahun-tahun sebelumnya.

Gambar oleh Daniel Natusch



A2. Seekor ular sawa reticular yang tidak matang (*Python reticulatus*). Oviduknya adalah tebal (asterisks). Folikel sekunder kuning yang sangat besar hadir dan ada yang pecah (warna kuning dapat dilihat). Korpora albicans hadir (segitiga putih).

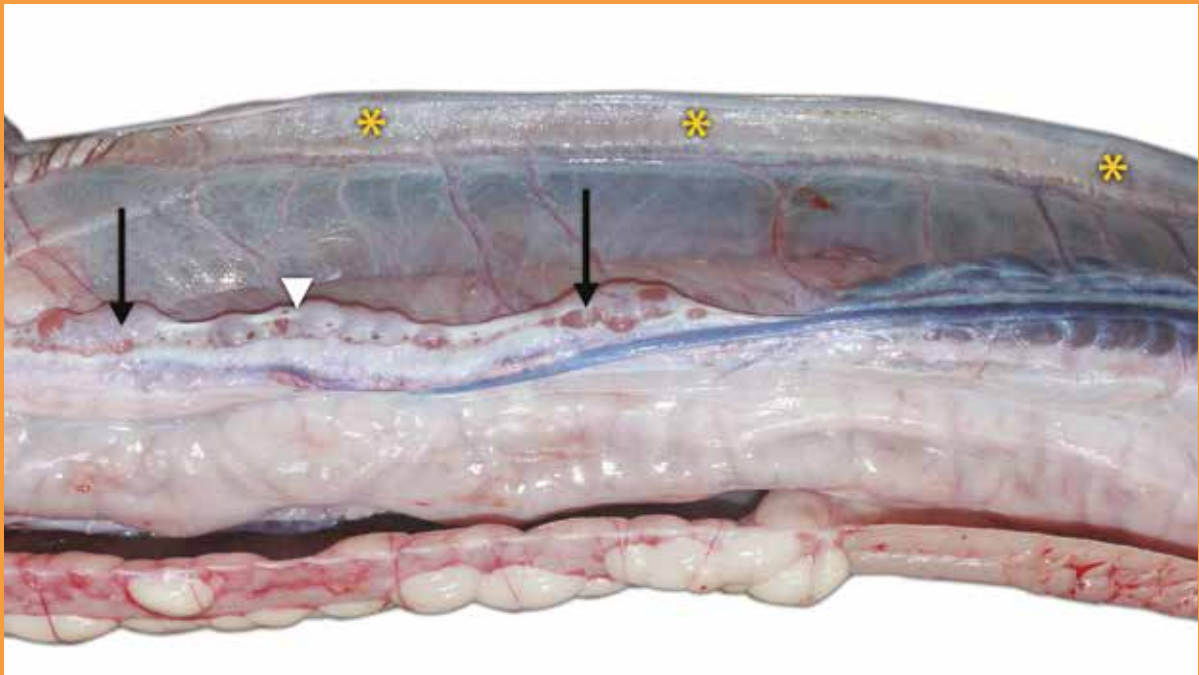
Gambar oleh Daniel Natusch



A3. Seekor ular sawa reticular yang tidak matang (*Python reticulatus*). Oviduknya adalah tebal dan mengandung telur (asterisks). Korpus luteum yang diregangkan dapat dilihat (bulatan).



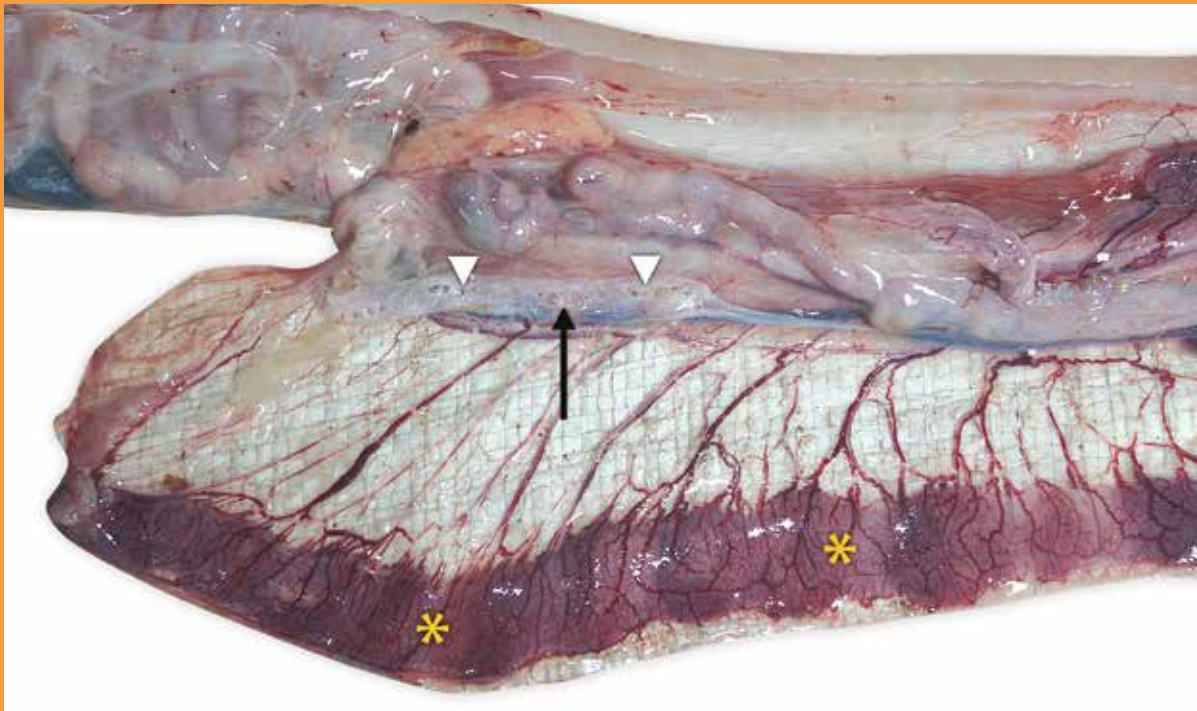
A4. Seekor ular sawa reticular yang tidak mempunyai dara (*P. reticulatus*). Oviduknya adalah tebal (asterisk) dan parut oviduknya kelihatan jelas (bulatan) tetapi mula pudar



A5. Seekor ular sawa reticular yang matang dan tiada dara. Oviduknya adalah tebal (asterisk) dan parut oviduknya telah pudar sepenuhnya. Folikel utama hadir (anak panah) dan dikelilingi oleh tisu parut putih. Korpora albicans dapat dilihat (segitiga putih).



A6. Parut yang tersisa pada oviduk oleh embrio ular air *H. buccata* (bulatan). Ovari berparut dapat dilihat, bersama-sama dengan korpora luteum dalam proses kemunduran menjadi korpora albicans (anak panah hitam).



A7. Oviduk tebal dalam ular viviparous *H. buccata* (asterisks). Folikel primer (anak panah) dan corpora albicans (segitiga putih) boleh dilihat di ovari.



A8. Hampir sepenuhnya terbentuk embrio dalam oviduk viviparous ular air, *H. buccata*. Folikel utama yang dikelilingi oleh tisu parut putih boleh dilihat di ovari (anak panah).

Bibliography dan cadangan membaca

- Brooks, S., Allison, E., and Reynolds, J. (2007). 'Vulnerability of Cambodian water snakes: initial assessment of the impact of hunting at Tonle Sap Lake'. *Biological Conservation* 139:401–414. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.009>
- Brooks, S.E., Reynolds, J.D., Allison, E.H. (2008). 'Sustained by snakes? Seasonal livelihood strategies and resource conservation by Tonle Sap fishers in Cambodia'. *Human Ecology* 36, 835–851. <https://doi.org/10.1007/s10745-008-9205-2>
- Brooks, S. Allison, E.H, Gill, J.A., and Reynolds, J. (2010). 'Snake prices and crocodile appetites: aquatic wildlife supply and demand on Tonle Sap Lake, Cambodia'. *Biological Conservation* 143:2127-2135. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.05.023>
- Bryhn, A.C. and Dimberg, P.H. 2011. An operational definition of a statistically meaningful trend. *PLOS ONE* 6: e19241 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019241>
- Caughley G. and Sinclair A.R.E. (1994). 'Wildlife Ecology and Management'. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Science.
- Cohen J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale; New Jersey; USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cuéllar, R.L., Fitzgerald, L., and Mendoza, F. (2010). 'Manejo comunitario de peni (Tupinambis rufescens) y taitetu (Tayassu tajacu)'. In: H. Gómez y A. Llobet (eds.). *Isoso: una iniciativa de conservación a largo plazo. Experiencias de manejo de fauna silvestre en Bolivia*, pp. 58-82. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Editorial FAN.
- De Buffrdnil, V., and Hdmerly, G. (2002). 'Variation in longevity, growth, and morphology in exploited Nile Monitors (Varanus niloticus) from Sahelian Africa'. *Journal of Herpetology* 36:419-426.
- Dorcas, M. E. and Willson, J.D.. (2009). 'Innovative methods for studies of snake ecology and Conservation'. In: S. J. Mullin and R. A. Seigel (eds.). *Snakes: applied ecology and conservation*, pp. 5-37. Ithaca, NY: Cornell University Press. <https://doi.org/10.7591/9780801459092-005>
- Dorcas, M. E. and Willson, J. D.. (2013). 'Hidden giants: problems associated with studying secretive invasive pythons'. In: W. Lutterschmidt (ed.). *Reptiles in Research: Investigations of Ecology, Physiology, and Behavior from Desert to Sea*, pp. 367-385. Hauppauge, N.Y.: Nova Science Publ. Inc.
- Festa-Bianchet, M. (2017). 'When does selective hunting select, how can we tell and what should we do about it?' *Mammal Review* 47: 76-81. <https://doi.org/10.1111/mam.12078>
- Fitzgerald, L.A. (1994). 'The interplay between life history and environmental stochasticity: Implications for management of exploited lizard populations'. *American Zoologist* 34: 371-381. <https://doi.org/10.1093/icb/34.3.371>

- Fitzgerald, L.A. (1994). 'Tupinambis lizards and people: a sustainable use approach to conservation and development'. *Conservation Biology* 8(1): 12-15. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1994.08010012.x>
- Fitzgerald, L.A., Porini, G., and Lichtschein, V. (1994). 'El manejo de Tupinambis en Argentina: historia, estado actual, y perspectivas futuras'. *Interciencia* 19(4):166-170.
- Fitzgerald, L.A., Chani, J.M., and Donadio, O.E.. (1991). 'Tupinambis lizards in Argentina: Implementing management of a traditionally exploited resource'. In: John G. Robinson and Kent H. Redford (eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*, pp. 303-316. University of Chicago Press.
- Fitzgerald, L.A. (2012). 'Studying and Monitoring Exploited Species'. In: R.W. McDiarmid, M. S. Foster, C. Guyer, J. W. Gibbons, and N. Chernoff (eds.), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Reptiles*, pp. 323-331. Berkeley, California: University of California Press.
- Fitzgerald, L.A. and Painter, C. (2002). 'Rattlesnake commercialization: long-term trends, issues, and implications for conservation'. *Wildlife Society Bulletin* 28 (1): 235-253.
- Gerrodette, T. (1987). 'A power analysis for detecting trends'. *Ecology* 68: 1364-1372. <https://doi.org/10.2307/1939220>
- Gibbons, J. W. (2012) 'The value of long-term monitoring'. In: R.W. McDiarmid, M.S. Foster, C. Guyer, J.W. Gibbons, and N. Chernoff (eds.), *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*, chapter 3 *Study design and sampling*, pp. 49-117. Berkeley, California: University of California Press.
- Hayek, L.C. (2012) 'Precautions for Quantitative Reptile Field Studies'. In: R.W. McDiarmid, M.S. Foster, C. Guyer, J.W. Gibbons, and N. Chernoff (eds.), *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*, chapter 3 *Study design and sampling*, pp. 49-117. Berkeley, California: University of California Press.
- Micucci, T. and Waller, T. (2007). 'The management of Yellow Anaconda (*Eunectes notaeus*) in Argentina: From Historical Misuse to Resource Appreciation'. *Iguana* 14(3):160-171.
- Micucci, P.A., Waller, T. and Alvarenga, E. (2006). 'Programa Curiyú. Para la Conservación y Aprovechamiento SostenJadual de la Boa Curiyú (*Eunectes notaeus*) en Argentina. Etapa experimental piloto 2002-2004, Formosa'. In: M. L. Bolkovic and D. E. Ramadori (eds.) *Manejo de Fauna en Argentina: Programas de uso sostenJadual*, 77-92. Buenos Aires, Argentina: Dirección de Fauna Silvestre Secretaría de Ambiente y Desarrollo SostenJadual, Ministerio de Salud y Ambiente.
- Mieres, M.M. and Fitzgerald, L.A.. (2006). 'Managing and monitoring the tegu trade in Paraguay'. *Journal of Wildlife Management* 70(6): 1723-1734.
- Natusch, D.J.D., Waller, T., Micucci, P., and Lichtschein, V. (2015). *Developing CITES Non-detriment Findings for snakes*. <https://cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/29/EAC29-31-01.pdf>
- Natusch, D.J.D., Lyons J.A., Mumpuni, Riyanto, A., and Shine, R. (2016a). 'Jungle giants: assessing sustainable harvesting in a difficult-to-survey species (*Python reticulatus*)'. *PLOS ONE* 11(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158397>

- Natusch, D.J.D., Lyons, J.A., Mumpuni, Riyanto, A., Khadiejah, S., Mustapha, N., Badiah., and Ratnaningsih, S. (2016b). *Sustainable Management of the Trade in Reticulated Python Skins in Indonesia and Malaysia*. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 61. Gland, Switzerland: IUCN. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.SSC-OP.61.en>
- Noss A.J, Cuéllar E. Cuéllar R.L. (2004). 'An Evaluation of Hunter Self-Monitoring in the Bolivian Chaco'. 5, Vol. 32:685-702. <https://doi.org/10.1007/s10745-004-6832-0>
- Painter, M., Noss, A., Wallace, R., and Painter, L. (2003). 'El manejo comunitario de fauna en Bolivia: criterios de sostenibilidad'. In: R. Polanco-Ochoa (ed.), *Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica: selección de trabajos V Congreso Internacional*, pp. 304-16. Bogotá, Colombia: CITES, Fundación Natura.
- Peterman, R.M. (1990). 'Statistical power analysis can improve fisheries research management'. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 47: 2–15. <https://doi.org/10.1139/f90-001>
- Sharpe, D.M.T. and Hendry, A.P. (2009) 'Life history change in commercially exploited fish stocks: an analysis of trends across studies'. *Evolutionary Applications* 2, 260–275. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2009.00080.x>
- Shin, Y.J., Rochet, M.J., Jennings, S., Field, J.G., and Gislason, H. (2005). 'Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing'. *ICES Journal of Marine Science* 62. <https://doi.org/10.1016/j.icesjms.2005.01.004>
- Shine, R., Harlow, P., Ambariyanto., Boeadi, Mumpuni, and Keogh, J.S. (1998). 'Monitoring monitors: a biological perspective on the commercial harvesting of Indonesian reptiles'. *Mertensiella* 9:61-68.
- Shine R., Ambaryianto, Harlow PS., Mumpuni. (1999). 'Reticulated pythons in Sumatra: biology, harvesting and sustainability'. *Biological Conservation* 87: 349–357.
- Trippel, E.A. (1995). 'Age at maturity as a stress indicator in fisheries'. *Bioscience* 45: 759–771. <https://doi.org/10.2307/1312628>
- Weber, D.S., Mandler, T., Dyck, M., Van Coeverden De Groot, P.J., Lee, D.S., Clark, D.A. (2015). 'Unexpected and undesired conservation outcomes of wildlife trade bans – an emerging problem for stakeholders'. *Global Ecology and Conservation* 3:389-400. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.01.006>
- Walters, C.J. and Hilborn, R. (1986). *Adaptive Management of Renewable Resources*. New York, USA: Macmillan.







INTERNATIONAL UNION
FOR CONSERVATION OF NATURE

WORLD HEADQUARTERS
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland
Tel +41 22 999 0000
Fax +41 22 999 0002
www.iucn.org

