

Pengenalan metode survey satwa vertebrata (khususnya vertebrat besar)



Andrew J. Marshall

Kuliah Lapangan
Taman Nasional Gunung Palung
16–27 Juli 2018



Pengenalan metode survey satwa vertebrata



- Kenapa survey diperlukan?
- Persiapan untuk survey lapangan
- Analisa data dan estimasi populasi
- Metode2 untuk survey satwa vertebrat



Pengenalan metode survey satwa vertebrata



> Kenapa survey diperlukan?

- Persiapan untuk survey lapangan
- Analisa data dan estimasi populasi
- Metode2 untuk survey satwa vertebrat

Manfaat2 survey mamalia

1. pastikan kalau satu macam satwa ada atau tidak di dalam kawasan
2. sebagian dari inventarisasi lengkap keanekaragaman hayati
3. identifikasikan habitat penting untuk satwa yg terancam
4. dapat perkiraan jumlah populasi
5. informasikan rencana pengelolaan kawasan
6. monitoring status populasi

Beberapa jenis mamalia sangat jarang dilihat, walaupun ada di kawasan (misalnya macan dahan, badak), berarti kalau petugas pengelolaan ingin pastikan kalau jenis itu memang ada atau tidak di dalam kawasan, perlu melaksanakan survey yg resmi.



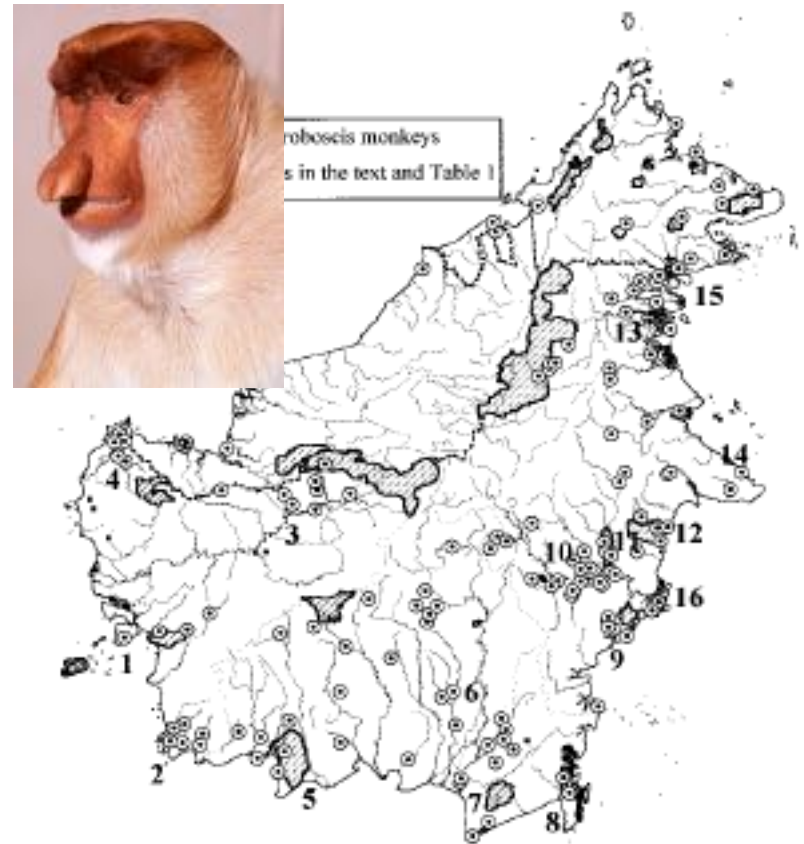
Kalau mau dapatkan daftar keanekaragaman hayati yg ada di dalam kawasan, vertebrat salah satu kelompok satwa yg penting.



Identifikasi habitat yg penting untuk satwa yg terancam



Orangutan tidak ditemukan di semua hutan dataran rendah di Kalimantan dan Sumatra



Bekantan hanya ditemukan di hutan bakau dan di pinggir sungai besar



Dapat perkiraan jumlah populasi



Available online at www.sciencedirect.com



Biological Conservation 121 (2005) 495–507



www.elsevier.com/locate/biocon

A survey of the orangutan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) population
in and around Gunung Palung National Park, West
Kalimantan, Indonesia based on nest counts

Andrea E. Johnson ^a, Cheryl D. Knott ^{a,*}, Bhayu Pamungkas ^b,
Monalisa Pasaribu ^a, Andrew J. Marshall ^a

Johnson et al. (2005)

~ 2500 ekor di dalam Taman
Nasional Gunung Palung

Informasikan pengelolaan kawasan atau margasatwa yg terancam

BIOLOGICAL CONSERVATION 129 (2006) 566–578



available at: www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

journal homepage: www.elsevier.com/locate/biicon



The blowgun is mightier than the chainsaw in determining population density of Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus morio*) in the forests of East Kalimantan

Andrew J. Marshall^{a,b,*}, Nardiyono^b, Linda M. Engström^b, Bhayu Pamungkas^b, Jhon Palapa^h, Erik Meijaard^h, Scott A. Stanley^b

Marshall et al. (2006): ancaman yg paling parah terhadap populasi orangutan di KalTim adalah pemburuan, jika orangutan tidak diburu orangutan populasi bisa tahan di hutan sekunder.

Survey bisa digunakan untuk monitoring populasi mamalia

Monitoring adalah pengamatan 'kesehatan' populasi di dalam kawasan (bisa melihat apakah populasi di kawasan bertambah, menurun atau tetap stabil)

Untuk monitoring perlu data awal dari satu tempat dan monitoring harus dilanjutkan disitu

Monitoring perlu diulangi dalam waktu tertentu (misalnya setiap bulan atau sekali setahun)

Untuk monitoring bisa dihitung jumlah individu dan juga bisa diperiksa komposisi kelompok (berapa ekor yang anak, remaja atau dewasa, dan juga kelamin)



Pengenalan metode survey satwa vertebrata



- Kenapa survey diperlukan?

> **Persiapan untuk survey lapangan**

- Analisa data dan estimasi populasi
- Metode2 untuk survey satwa vertebrat

Persiapan untuk survey lapangan

1. Kumpulkan informasi yg sudah tersedia tentang kawasan yg perlu disurvey

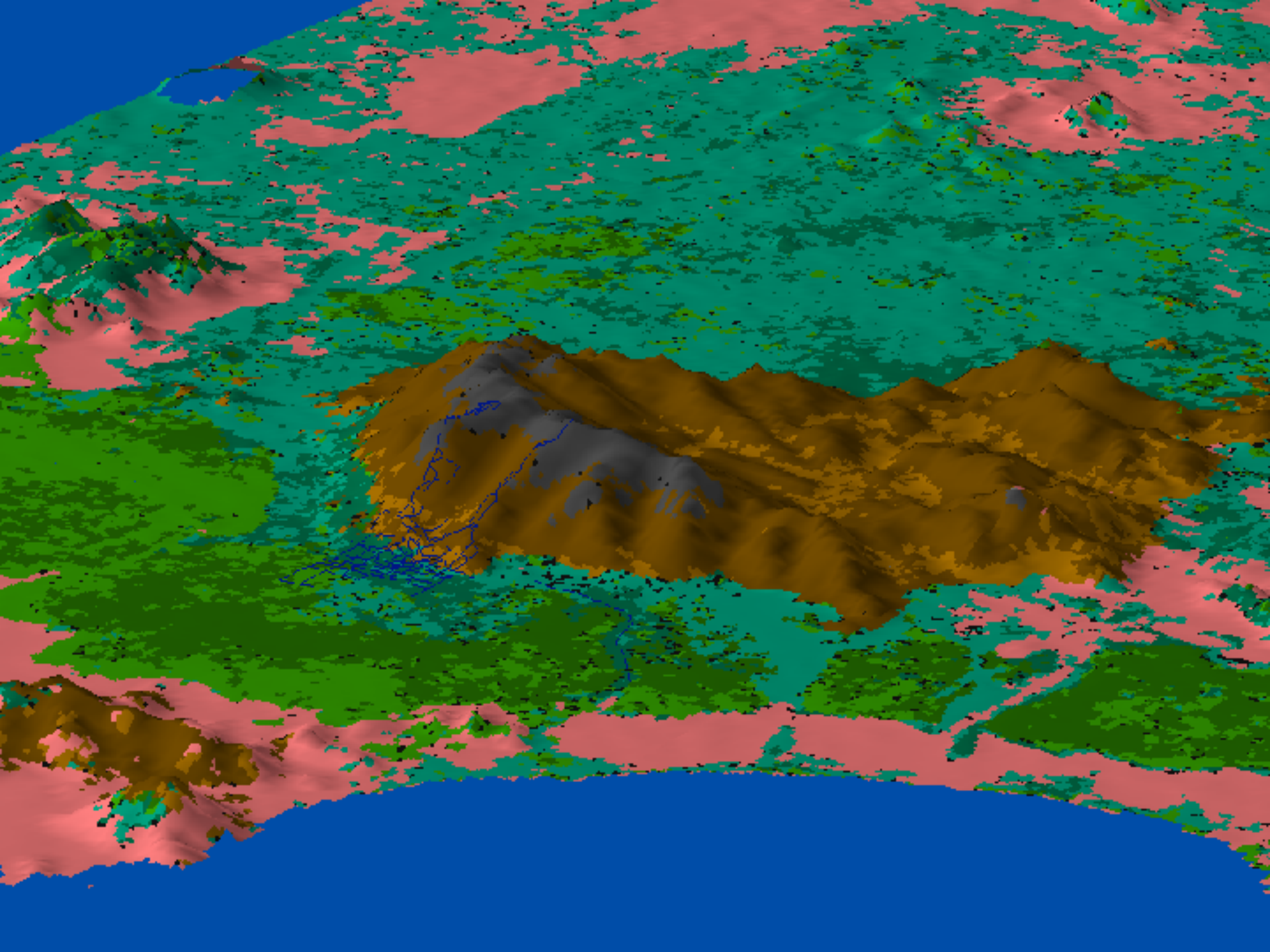
luasnya

tipe hutan

peta-peta

informasi dari orang setempat

ada pemburuan atau penebangan?



Persiapan untuk survey lapangan

2. Kumpulkan informasi yg sudah tersedia tentang satwa yg perlu disurvey

bagaimana satwa ini bisa diidentifikasi

sumber makanan

biasanya berkelompok atau sendiri

berapa ekor di dalam kelompok rata-rata

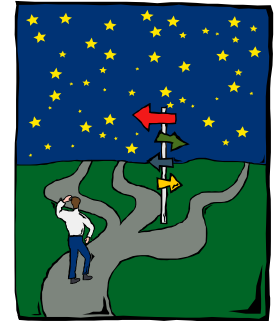
tipe hutan yg mereka lebih suka

laporan hasil penelitian di kawasan yg lain

Persiapan untuk survey lapangan

3. Pilih metode yg sesuai dengan tujuan riset, kawasan, waktu dan dana yg ada

banyak	hitung semua individu di populasi
Waktu	pasang transek di seluruh kawasan
Dana	buat transek di setiap tipe hutan
Tenaga	ekstrapolasi dari satu tempat ke semua kawasan
sedikit	jelaskan kalau binatang ada atau tidak



Metode survey untuk satu jenis mamalia tidak selalu cocok untuk survey jenis-jenis lain.



Persiapan untuk survey lapangan

4. Laksanakan pelatihan dan pastikan bahwa semua benar-benar mengerti metode lapangan

kalau metode yg salah, hasilnya tidak bisa dipercaya

pastikan bahwa semua peneliti pakai cara yg presis sama

kadang-kadang cek ulang perkiraan para peneliti





Pastikan semua peneliti pakai cara yg presis sama.

Persiapan untuk survey lapangan

5. Kumpulkan dan cek peralatan yg diperlukan

peralatan penelitian (teropong, GPS, meteran, dll)

cek peralatan penelitian kasih hasil yg sama

kendaraan ke kawasan, antara lokasi di dalam kawasan

persiapan penginapan, perobatan



Peralatan untuk survey lapangan



Pengenalan metode survey satwa vertebrata



- Kenapa survey diperlukan?
- Persiapan untuk survey lapangan
- > **Analisa data dan estimasi populasi**
- Metode2 untuk survey satwa vertebrat



Analisa data survey

Sebelum melaksanakan analisa apapun, harus pastikan dulu bahwa semua data telah diambil dengan cara yg benar.

Kalau data dari lapangan salah, tidak ada cara analisa sama sekali yg bisa memperbaiki datanya!

Ada beberapa cara untuk analisa data survey.

Ada cara analisa yang agak gampang dilakukan, dan ada yg lebih rumit.

Cara analisa yg dipilih tergantung tujuan penelitian.

Estimasi jumlah populasi

Untuk pengelolaan jenis mamalia sangat penting untuk mengetahui jumlah yang berada di dalam kawasan.

Untuk monitoring (survey yg diulang terus-menerus) populasi diperlukan data awal.

Dari hasil analisa data bisa tahu kepadatan binatang di setiap tipe hutan.

Dan kalau tahu luasnya setiap tipe hutan yg ada di dalam kawasan, bisa extrapolasi untuk tahu jumlah populasi di seluruh kawasan. Tetapi...

Ekstrapolasi dari data kepadatan dari satu studi/tempat ke kawasan yang lebih besar seringkali salah dan tidak benar!

Penting untuk diperhatikan!

Jika hanya melaksanakan survey di sebagian tipe hutan yg ada di kawasan, estimasi populasi seluruh kawasan bisa jadi overestimate atau underestimate.

Pikirkan keperluan dan tujuan riset



Cari informasi yg sudah ada



Rencanakan survey



Laksanakan survey



Analisa data



Pengelolaan populasi mamalia





Pengenalan metode survey satwa vertebrata



- Kenapa survey diperlukan?
- Persiapan untuk survey lapangan
- Analisa data dan estimasi populasi

> **Metode2 untuk survey satwa vertebrat**

Survey langsung dan tidak langsung



Survey langsung berarti peneliti dapatkan perkiraan kepadatan jenis mamalian dari perjumpaan dengan binatang, melihat dengan mata sendiri atau dengar suara binatang langsung.

Survey tidak langsung berarti peneliti dapatkan perkiraan kepadatan jenis mamalia dari penghitungan jejak yg ditinggalkan binatang (feces, jejak kaki).





Apakah metode-metode ini termasuk **survey langsung** atau **survey tidak langsung**?

Transek sarang orangutan



Tidak langsung

Sensus mamalia malam



Langsung

Perhitungan jejak kaki gajah



Tidak langsung

Penghitungan bekas makanan
babi



Tidak langsung

Pemetaan suara kelumpiao



Langsung



Metode penghitungan total

- Metode yg paling akurat, tapi sulit dilakukan
- Metode ini hanya dapat digunakan dengan beberapa situasi yg agak khusus, misalnya...
 - > Survey dari udara terhadap daerah terbuka
 - > Mencatat kelompok dalam kawasan yg diketahui
 - > Penghitungan semua sarang di daerah sarang komunal
 - > Beberapa pengamat sering melaksanakan survey dalam jangka waktu cukup panjang di daerah tertentu sampai memastikan dapat melihat semua binatang yg ada.



Metode penghitungan minimal

- Dalam kasus dimana penghitungan total tidak memungkinkan, penghitungan minimal jumlah binatang yg diketahui hidup kadang-kadang ada manfaat untuk pengelolaan konservasi.
- Metode ini hanya dapat digunakan dalam kasus dimana binatang yg perlu disurvei adalah binatang besar, yg biasanya berkelompok, dengan kepadatan rendah.
- Misalnya, penghitungan semua banteng yg sedang makan di beberapa lokasi dalam suatu waktu (dengan pengamat berbeda untuk setiap lokasi).



Metode survey transek

- Metode yg paling sering dipakai untuk dapat memperkirakan kepadatan jenis-jenis mamalia
- Dapat digunakan untuk mengetahui apa tipe hutan yg paling baik untuk sejenis mamalia, untuk bandingkan kepadatan dua daerah, atau untuk monitoring.
- Prinsipnya sederhana sekali- jalan-jalan di satu jalur dengan panjang tertentu, dan catat semua jenis mamalia yg ditemukan
- Tetapi, walaupun prinsipnya sederhana, ada beberapa faktor yg bisa bikin hasil kurang jelas.

Contoh: dua orang buat dua survey tupai

Orang #1
Kawasan A
20 ekor

Orang #2
Kawasan B
2 ekor

Kenapa ada perbedaan antara hasil orang #1 dan orang #2?

Kawasan A ada lebih banyak tupai daripada kawasan B

Orang #1 lebih pandai cari tupai daripada Orang #2

Jalur Survey #1 lebih panjang daripada Jalur Survey #2

Waktu Survei #2 dibuat cuaca jelek dan tupai tidak bergerak

Hutan di Kawasan A lebih terbuka dan tupai lebih mudah dilihat

****Berarti- ada banyak yg harus dipikirkan sebelum kita bisa ambil kesimpulan bahwa Kawasan A benar-benar ada lebih bankak tupai****

Sebuah metode sederhana untuk menaksir kepadatan binatang

$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

D = kepadatan/km²

n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

Sebuah metode sederhana untuk menaksir kepadatan binatang

$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

D = kepadatan/km²

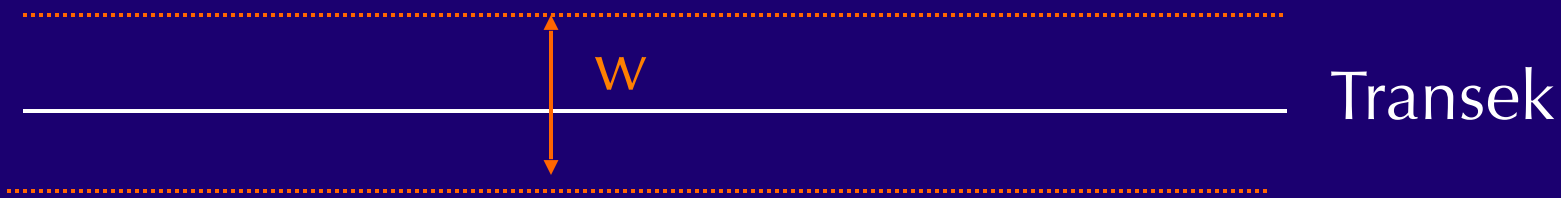
n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

“n” gampang... hitung 'aja, dong!



$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

D = kepadatan/km²

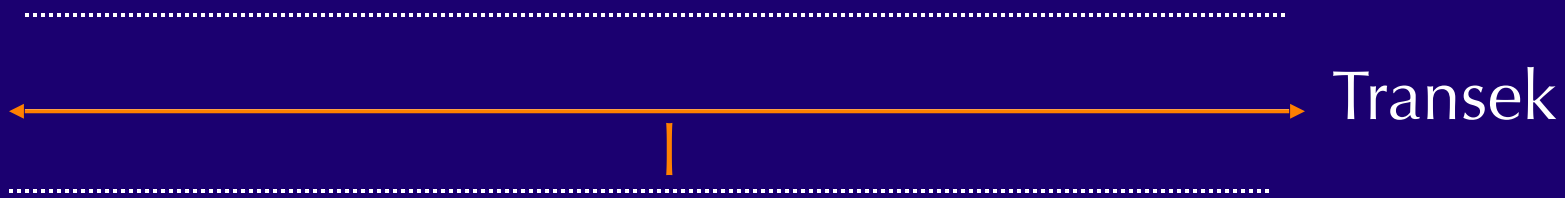
n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

“w” bisa jadi beda antara tipe hutan yg beda,
jenis mamalia yg disurvei, orang dengan
keahlian survey yg berbeda, dan faktor-faktor lain



$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

D = kepadatan/km²

n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

Pakai meteran untuk mengukur panjangnya transek dengan teliti.

$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

Gajah di daerah terbuka ~ 1

Tarsius di survey siang hari ~ 0

D = kepadatan/km²

n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

“c” juga tergantung binatang yg disurvei (besarnya badan, berkelompok atau tidak, bergerak siang hari atau malam), tipe hutan, cuaca, dll

Sebuah metode sederhana untuk menaksir kepadatan binatang

$$D = \frac{n}{w \times l \times c}$$

D = kepadatan/km²

n = jumlah individu yg dijumpai di daerah survei

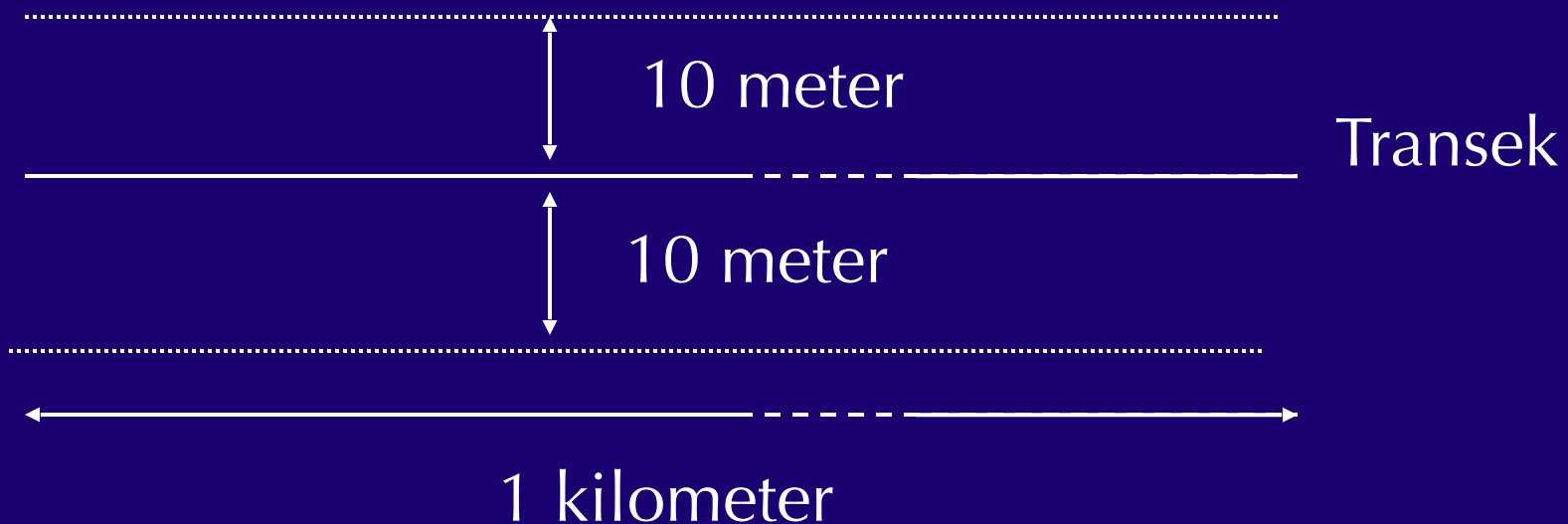
w = lebar efektif pengamatam dalam km

l = panjangnya transek dalam km

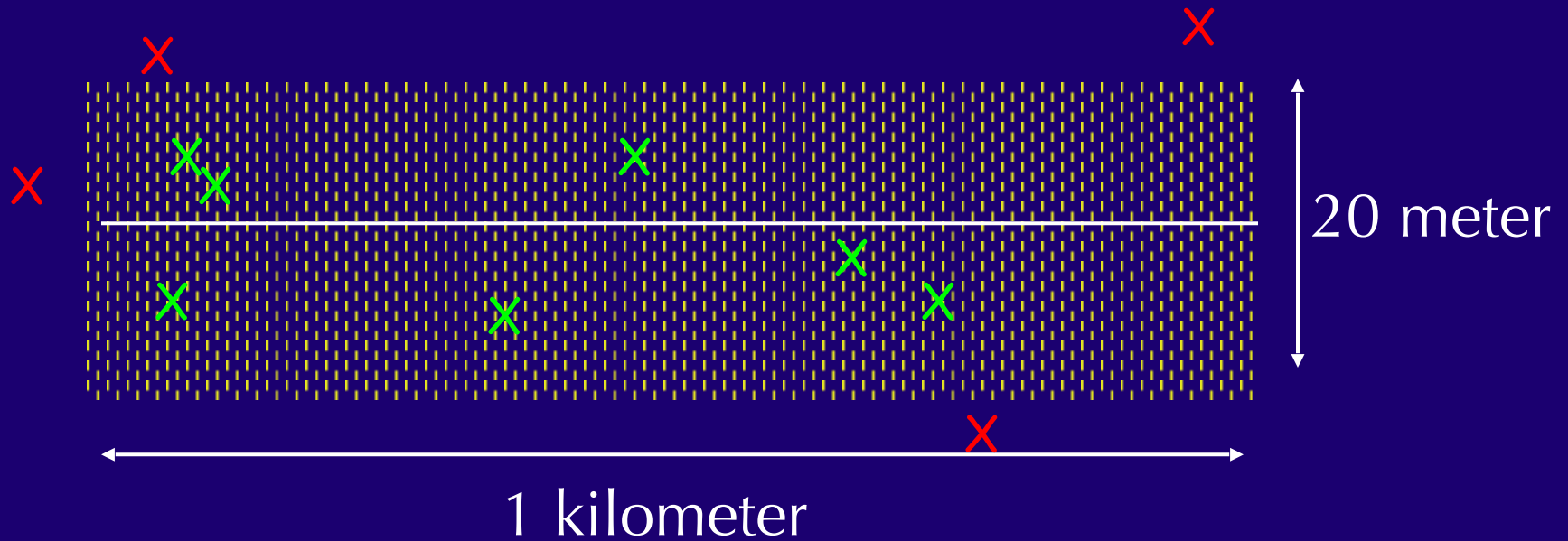
c = faktor tersamar (proporsi binatang yg depekirakan dapat dilihat)

Kita ingin pastikan bahwa kalau ada perbedaan antara kepadatan (D) di dua kawasan, itu karena "n" benar-benar berbeda, bukan "w", "l" atau "c"

- Untuk memastikan “w” (lebar efektif pengamatan) dan “l” (panjangnya transek) selalu sama, tentukan “w” dan “l” sebelum survey mulai.
- Pilih “w” yg sesuai dgn binatang yg ingin disurvey dan tipe hutan, “l” yg sesuai dgn tenaga dan waktu
- Contoh- di survey ini “w” adalah 20 meter, dan “l” adalah 1 km.



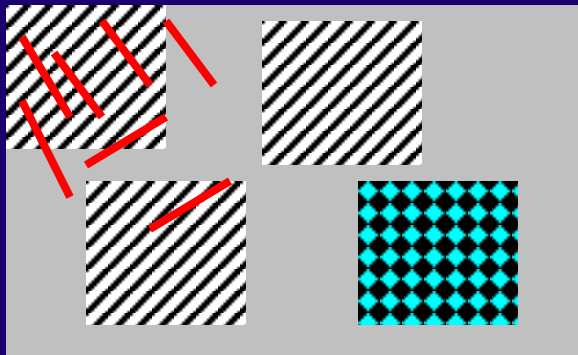
Hitung semua individu yg ada di dalam daerah survey



Yang di luar daerah survey jangan
dihitung

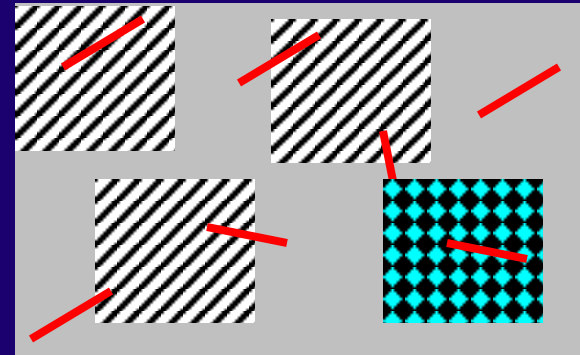
Survey harus di laksanakan di dalam semua tipe hutan yg ada di dalam kawasan

Semua di satu tempat



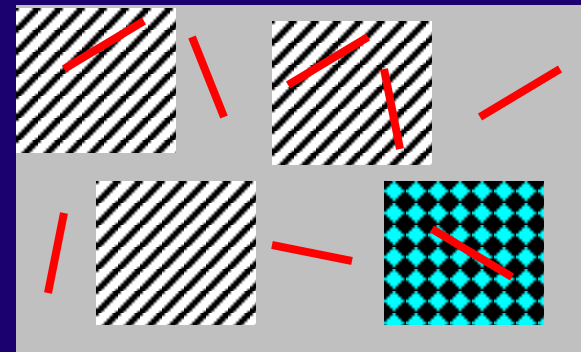
X

Secara rampang



✓

Pasang di setiap tipe hutan dengan sengaja



✓

Hati-hati dengan extrapolasi!

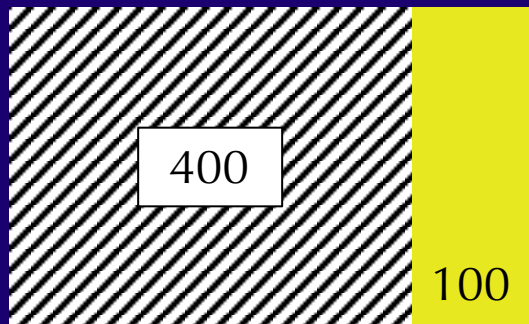


Habitat bagus (10 ekor/km²)



Habitat kurang bagus (1 ekor/km²)

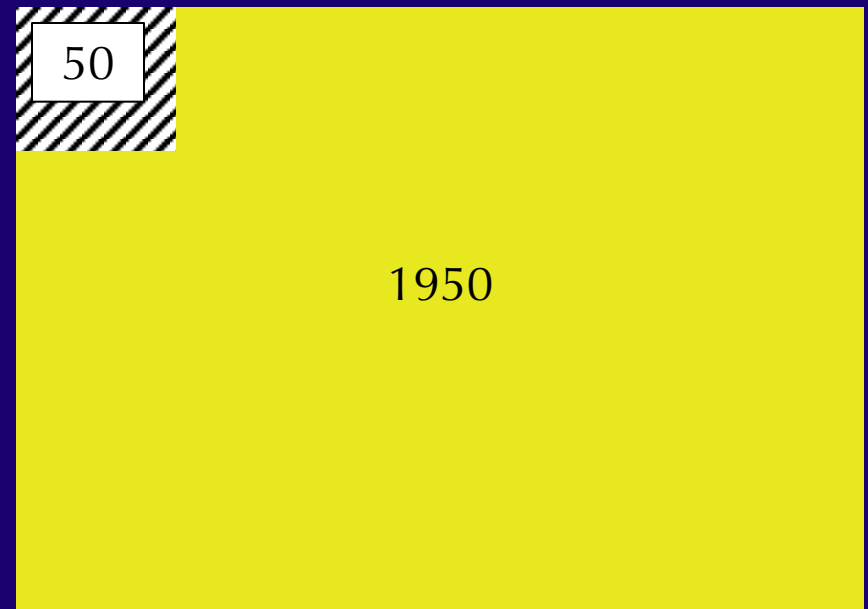
Kawasan #1



Luasnya 500 km²

Jumlah ekor 4100

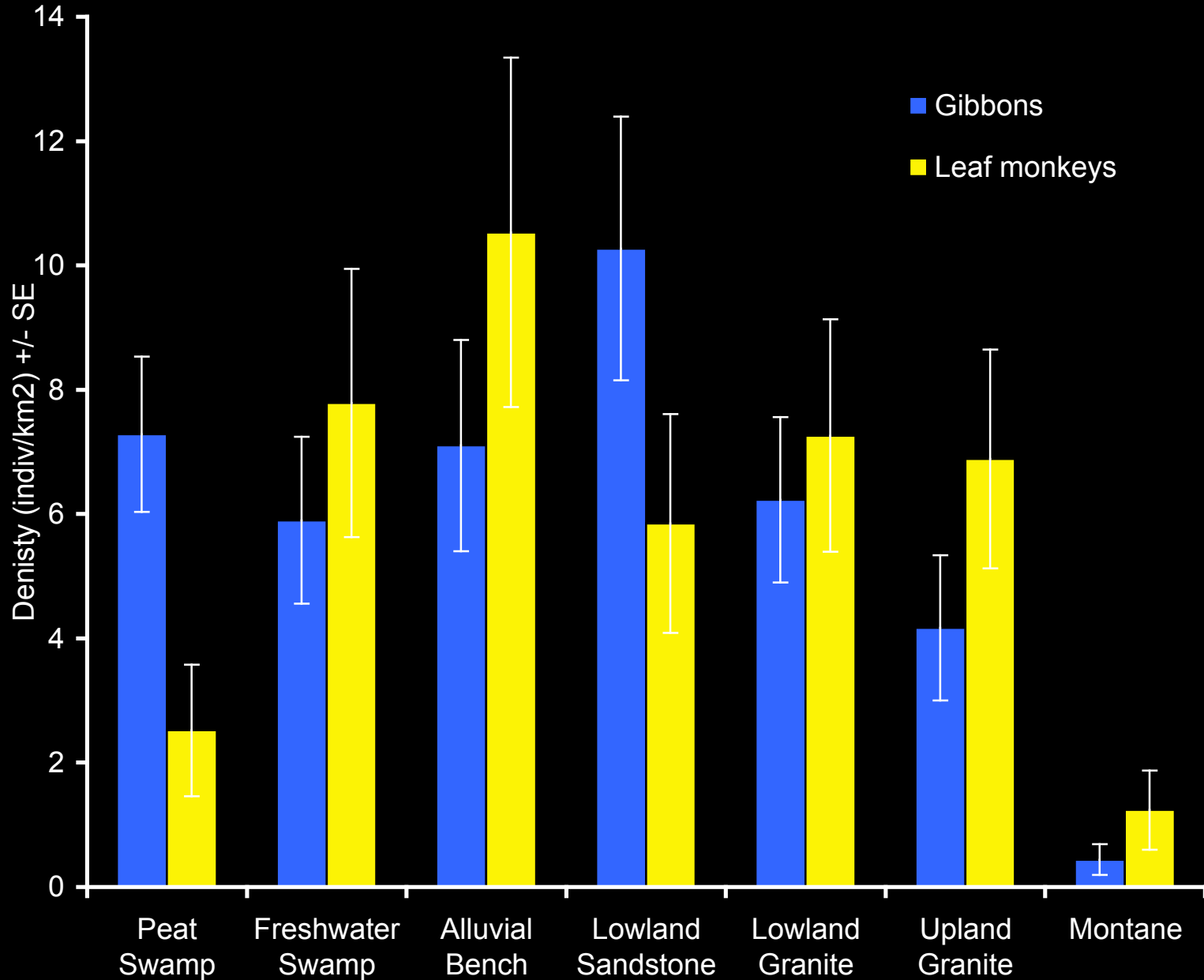
Kawasan #2



Luasnya 2000 km²

Jumlah ekor 2450

Kepadatan kelompok dan kelas di Cabang Panti



Penting untuk diperhatikan!
Jika hanya melaksanakan survey di sebagian tipe hutan yg ada di kawasan, estimasi populasi bisa jadi overestimate atau underestimate.



Metode survey suara panggilan

- Dari suara panggilan bisa diketahui kalau sejenis binatang yg biasanya bersuara (misalnya kelumpio atau ruai) hidup di dalam kawasan
- Frekuensi suara panggilan umumnya merupakan metode survey yg buruk untuk estimasi kepadatan binatang karena dapat bervariasi tergantung musim, cuaca, hubungan sosial dan faktor-faktor lain.



Metode survey suara panggilan

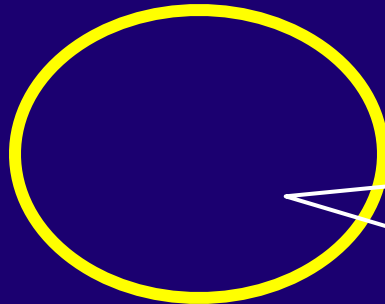
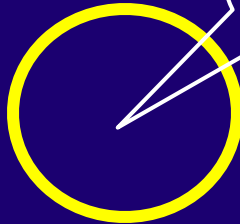
- Meskipun demikian, data suara panggilan bisa digunakan untuk populasi beberapa jenis binatang yg mengeluarkan suara panggilan secara teratur setiap hari.
 - > biasanya kelompok kelumpiao bersuara setiap pagi dan dapat dipetakan
 - > jika ada lebih dari satu peneliti yg masing-masing menunggu di tempat berbeda lebih gampang dipetakan kelompok kelumpiao dan hasilnya bisa didapatkan dengan waktu yg cukup singkat

Metode survey suara panggilan lebih gampang dengan beberapa pengamat

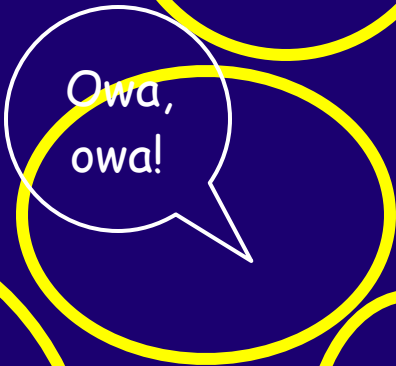
Aduh, berapa kelompok, ya?

Owa, owa!

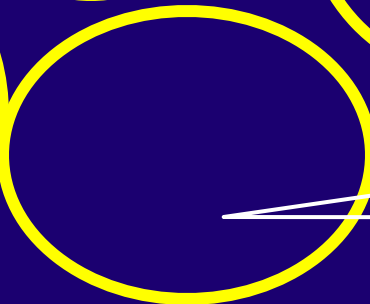
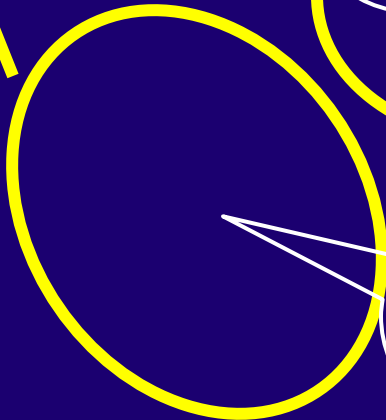
Owa, owa!



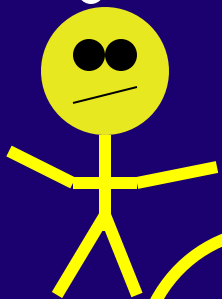
Owa, owa!



Owa, owa!



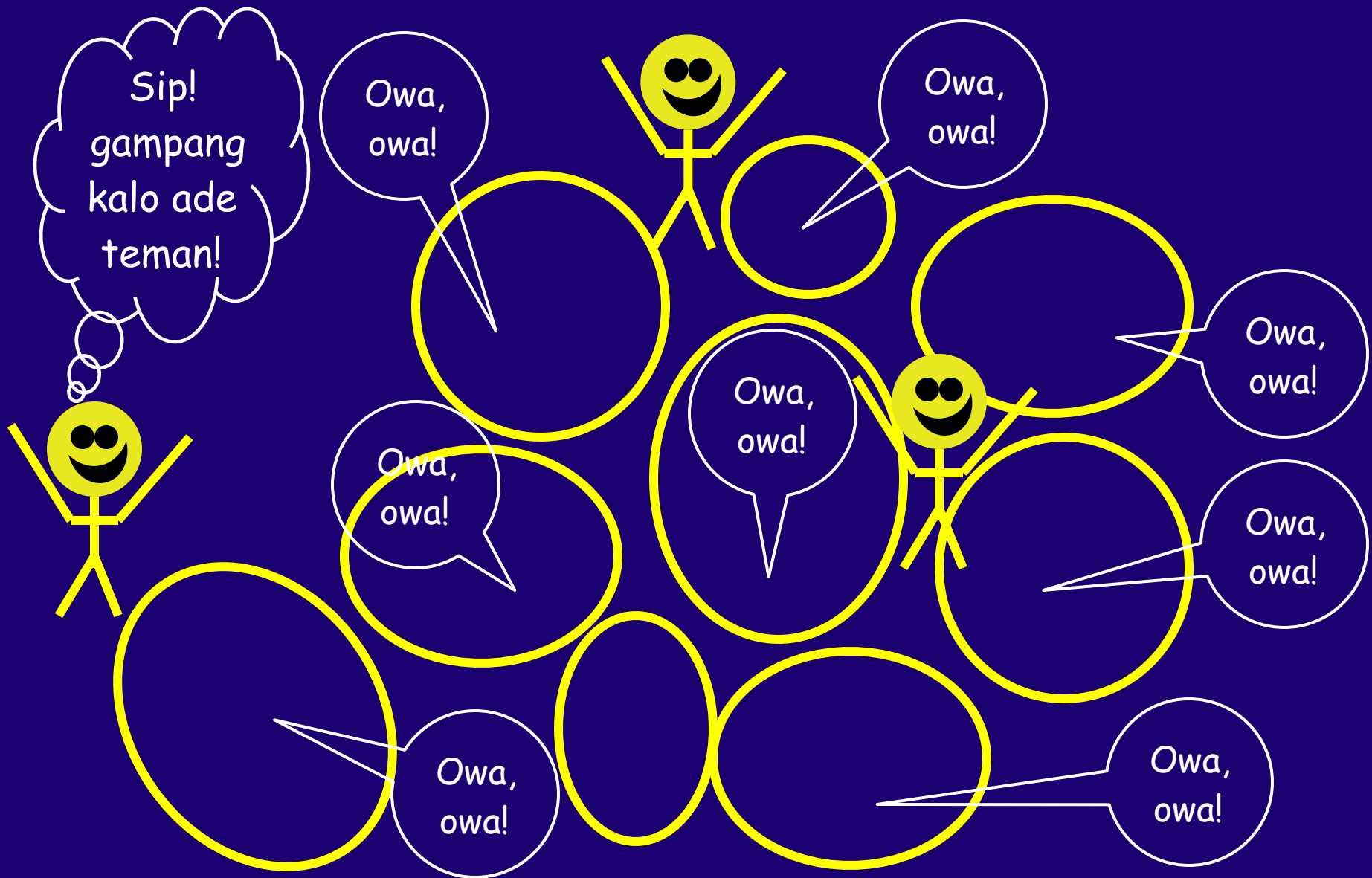
Owa, owa!



Owa, owa!



Metode survey suara panggilan lebih gampang dengan beberapa pengamat



BIOACOUSTICS, 2018
<https://doi.org/10.1080/09524622.2018.1426042>



Application of a semi-automated vocal fingerprinting approach to monitor Bornean gibbon females in an experimentally fragmented landscape in Sabah, Malaysia

Dena J. Clink^a , Margaret C. Crofoot^{a,b} and Andrew J. Marshall^c

^aDepartment of Anthropology, University of California, Davis, Davis, CA, USA; ^bSmithsonian Tropical Research Institute, Balboa Ancon, Republic of Panama; ^cDepartment of Anthropology, Program in the Environment, and School for Natural Resources and Environment, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA

Kenapa menggunakan survey tidak langsung
daripada survey langsung?



Manfaat survey tidak langsung

1. Kalau binatang yg perlu disurvei jarang sekali dapat dilihat dan tidak memungkinkan survey langsung
 - > karena kepadatan sangat rendah
 - > karena sangat takut manusia
 - > karena bergerak malam hari
2. Kalau waktu, tenaga, atau dana tidak memungkinkan melaksanakan survey langsung
3. Kalau ingin monitoring populasi (survey ulang dalam waktu tertentu) binatang yg perlu lama untuk survey satu kali secara langsung
4. Kalau ingin bandingkan hasil survey di satu kawasan dengan hasil survey dari kawasan lain, dan survey yg telah dilaksanakan di kawasan lainnya survey tak langsung

Perkiraan kepadatan dengan jejak tidak langsung

$$D = \frac{S}{A \times f \times d}$$

D = kepadatan (individu/km²)

S = Jumlah jejak yang ditemukan

A = luas daerah yg diteliti

f = rata-rata jejak yg dibuat setiap individu per hari

d = rata-rata lamanya suatu jejak dapat dikenali dalam berapa hari

Methodode survey jejak tidak langsung hampir sama dengan metode survey langsung

$$D = \frac{S}{A \times f \times d}$$

D = kepadatan (individu/km²)

S = Jumlah jejak yang ditemukan

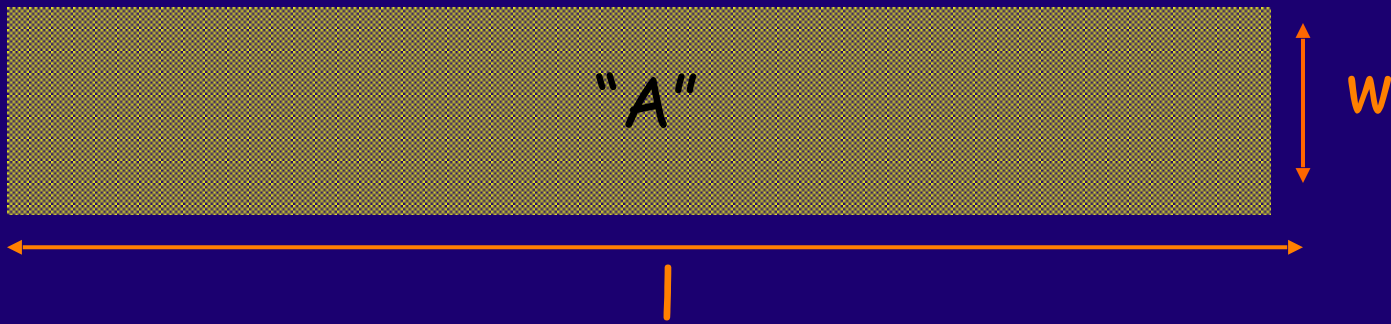
A = luas daerah yg diteliti

f = rata-rata jejak yg dibuat setiap individu per hari

d = rata-rata lamanya suatu jejak dapat dikenali dalam berapa hari

Sama dengan survey langsung...

hitung saja semua jejak yg ada



$$D = \frac{S}{A \times f \times d}$$

D = kepadatan (individu/km²)

S = Jumlah jejak yang ditemukan

A = luas daerah yg diteliti

f = rata-rata jejak yg dibuat setiap individu per hari

d = rata-rata lamanya suatu jejak dapat dikenali dalam berapa hari

Juga sama dengan survey langsung... pakai meteran untuk mengukur luasnya dengan teliti.

Berapa jejak dibuat per hari?

$$D = \frac{S}{A \times f \times d}$$

Sarang orangutan dewasa ~ 1
Kotoran gajah -> berapa per hari?

D = kepadatan (individu/km²)

S = Jumlah jejak yang ditemukan

A = luas daerah yg diteliti

f = rata-rata jejak yg dibuat berapa kali per hari per individu

d = rata-rata lamanya suatu jejak dapat dikenali dalam berapa hari

"f" tergantung jenis mamalia yg disurvei,
jenis kelamin dan umur individu, kawasan, dll

$$D = \frac{S}{A \times f \times d}$$

D = kepadatan (individu/km²)

S = Jumlah jejak yang ditemukan

A = luas daerah yg diteliti

f = rata-rata jejak yg dibuat setiap individu per hari

d = rata-rata lamanya suatu jejak dapat dikenali dalam berapa hari

Faktor "d" yg paling rumit diketahui, karena itu bisa jadi beda sekali tergantung cuaca (musim hujan atau kemarau), ketinggian, bahan (misalnya, sarang di jenis pohon yg beda), dan faktor2 lain.

Tapi walaupun faktor "d" rumit diketahui, penting sekali untuk dapatkan perkiraan kepadatan binatang yg akurat.

Ancrenaz et al. (2004) laporkan sarang orangutan yg dibikin di pohon dengan kayu yg keras (misalnya, ulin) bisa tahan lebih dari dua kali daripada yg di atas pohon2 lain.

			Faktor 'd" (hari)
N	Methodology		Mean
115	direct monitoring	Total	202
20		Group 1	431
95		Group 2	153
13		<i>Dipterocarpaceae</i>	205
10		<i>Eusideroxylon</i>	476
7		<i>Myrtaceae</i>	128
10		<i>Dimocarpus</i>	385
13		<i>Sterculiaceae</i>	135
17		<i>Rubiaceae</i>	143
45		<i>Other</i>	151

Ulin

Lain2

Jika faktor "d" yg benar dua kali lebih lama daripada nomor "d" dipakai untuk kalkulasi, perikiraan kepadatan dua kali terlalu besar!

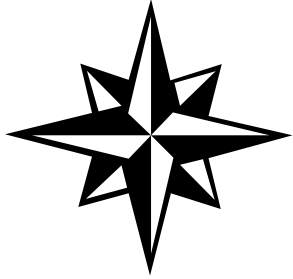
Berarti, yg terbaik adalah kalau faktor "d" diukur ulang di setiap daerah survey. Kalau waktu atau dana tidak memungkinkan priksa ini di tempat survey, ambil yg dari tempat lain yg paling mirip kawasan survey.

Misalnya, tipe hutan, tanah, dan ketinggian yg sama.

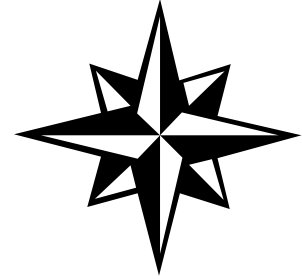
Hal2 lain yg perlu diingat

Pilihlah laus petak survey yg sesuai dengan jejak yg perlu disurvei, waktu, tenaga, dll





Pakailah kompas agar transeknya lurus!



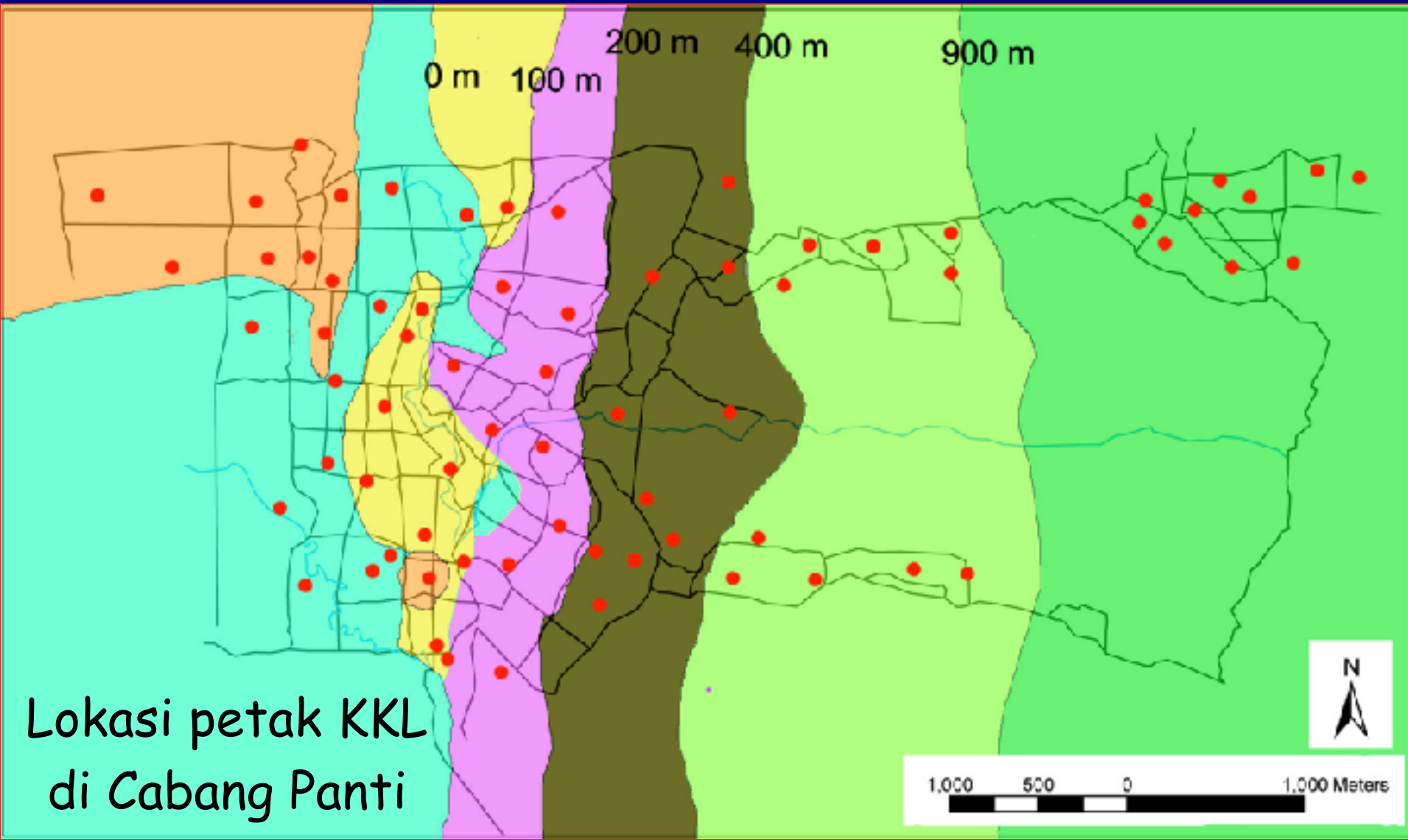
Pakailah meteran agar
lebarnya petak juga pas!



Jika tersedia, pakai GPS biar transek bisa dipriksa ulang



Jika GPS tidak tersedia, petakan lokasi survey dengan sempurna biar bisa didapatkan kembali



Survey jejak tidak langsung juga kesempatan yg baik untuk melaksanakan survey ecologi

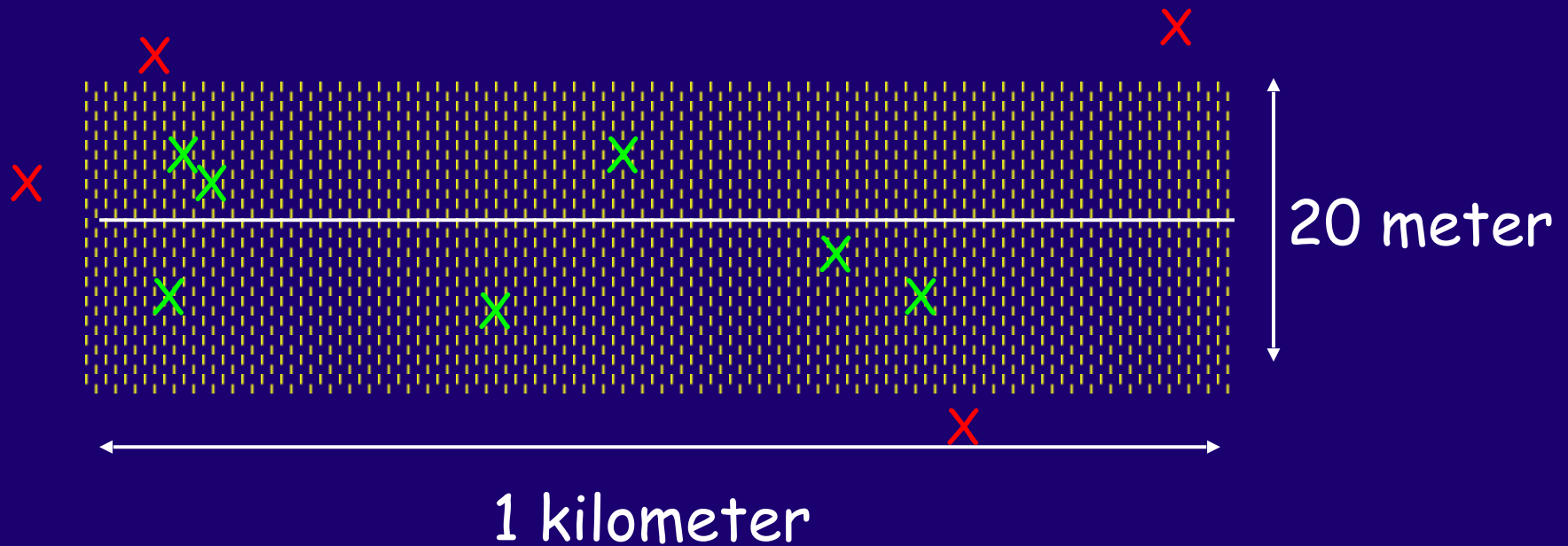


Pastikan bahwa semua petugas peneliti mengerti metode survey dengan sempurna.



Yg paling baik kalau ada orang yg sudah banyak pengalaman dengan penelitian ikut survey.

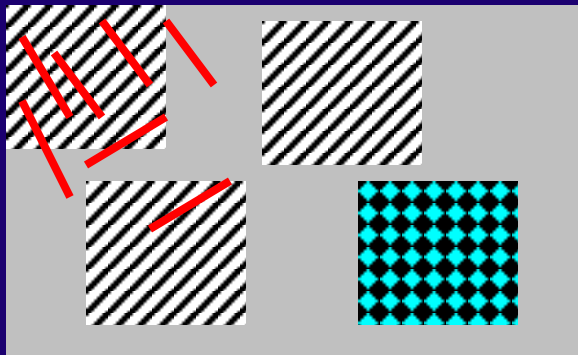
Seperti survey langsung... pastikan bahwa semua jejak yg ada di dalam daerah survey(A) dapat dihitung...



... dan yang di luar daerah survey tidak dihitung.

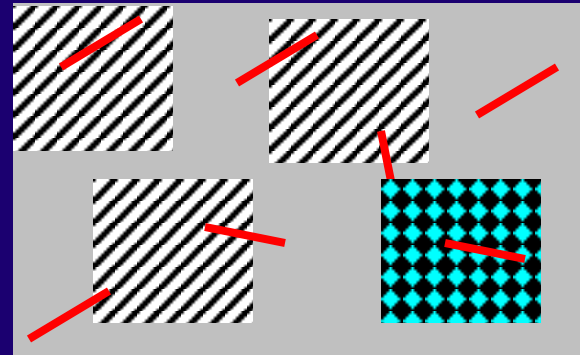
Survey harus di laksanakan di dalam semua tipe hutan yg ada di dalam kawasan

Semua di satu tempat



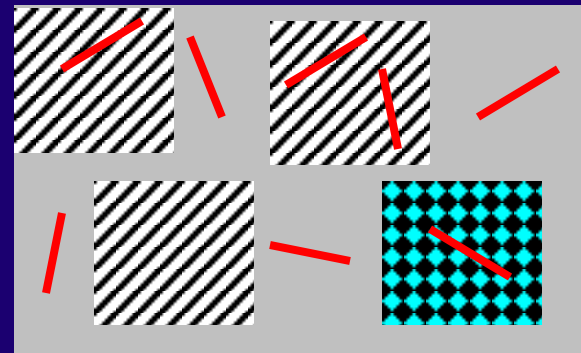
×

Secara rampang



✓

Pasang di setiap tipe hutan dengan sengaja



✓

Survey sarang orangutan

- Metode yg terkenal dan yg sudah digunakan di seluruh Borneo dan Sumatra
- Intinya sama dengan survey jejak tidak langsung yg lain, tapi sering ada tambahan, misalnya...
 - > besarnya pohon sarang diukur
 - > jenis pohon sarang dicatat
 - > tingkat kehancuran sarang dicatat
 - > label kaleng sering dipasang supaya satu sarang tidak dapat dihitung lebih dari satu kali
 - > kadang-kadang dua tim jalankan satu transek untuk memastikan bahwa tidak ada sarang yg tidak dapat ditemukan
 - > kadang-kadang juga tidak pakai "w" yg tertentu, tapi jarak dari midline transek diukur untuk setiap sarang. Cara ini juga benar, tapi perlu analisa lebih rumit.



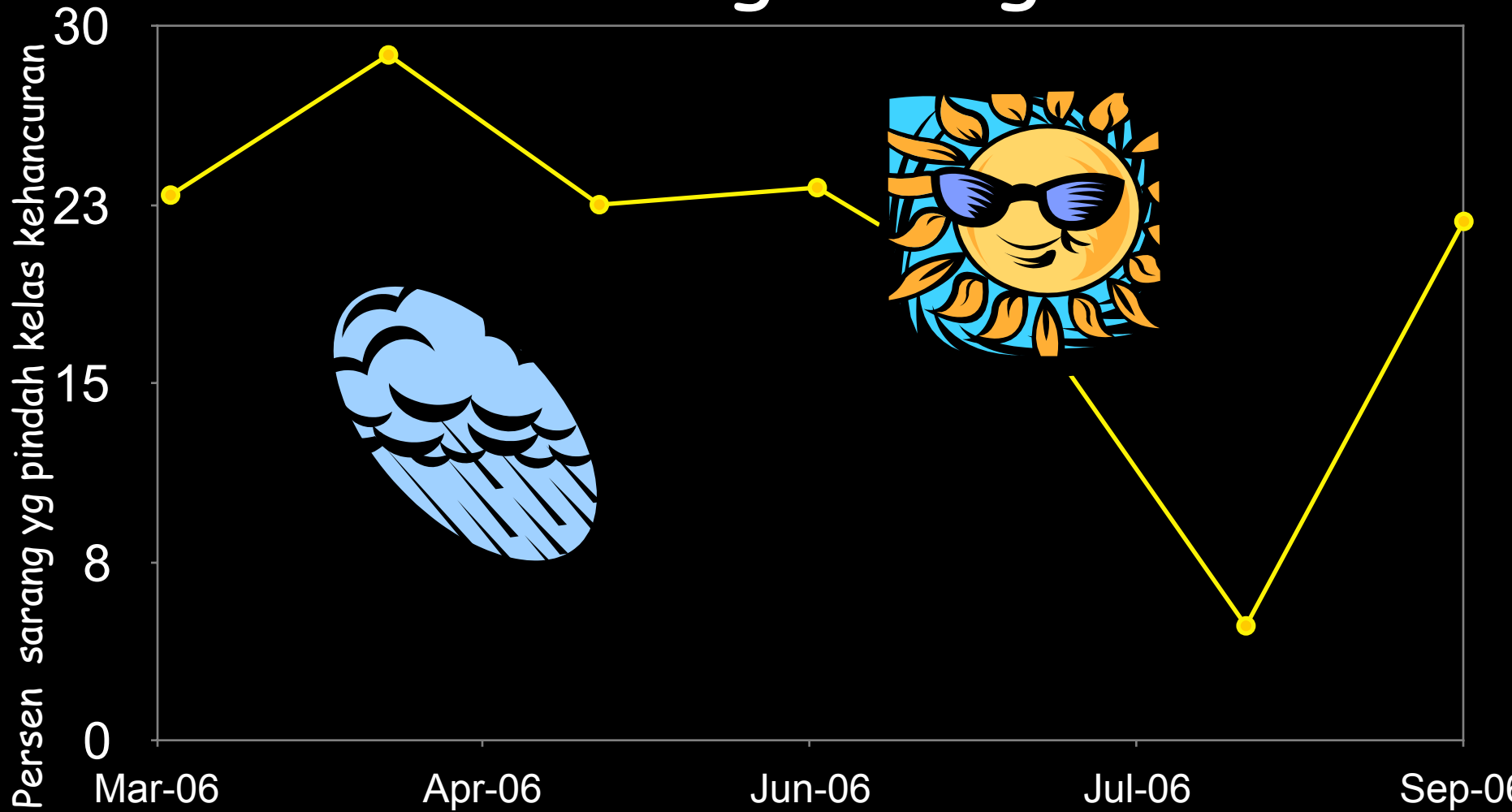
≠



jumlah sarang ≠ jumlah orangutan
Kenapa?

orangutan bisa bikin lebih dari satu sarang per hari
anak-anak tidak bikin sarang sendiri
* sarang tahan lebih dari satu hari *

Rata-rata lamanya sarang dapat dikenali tergantung cuaca



Ingatlah kembali survey tupai yg tersebut tadi...

Orang #1
Transek A
200 sarang

Orang #2
Transek B
20 sarang

Kenapa ada perbedaan antara hasil orang #1 dan orang #2?

Transek A memang ada lebih banyak sarang daripada Transek B

Orang #1 lebih pandai cari sarang daripada Orang #2

Transek A lebih panjang daripada Transek B

Hutan di Transek A lebih terbuka dan sarang lebih mudah dilihat

Sarang di daerah Transek A tahan lebih lama daripada yg di Transek B

*Berarti- ada banyak yg harus dipikirkan sebelum kita bisa ambil kesimpulan bahwa Transek A benar-benar ada lebih bankak orangutan**

Semua bisa
bikin sarang



Akhirnya, hanya sebagian jenis mamalia yg bikin sarang dan yg dapat disurvei dari sarang



Aku tak pernah
bikin sarang



Aku juga
tidak!

Perbandingan metode survey

Langsung	Tidak langsung
----------	----------------

Estimasi kepadatan

Digunakan untuk monitoring

Perlu pelatihan khusus

Waktu yg diperlukan

Dana yg diperlukan

Tenaga yg diperlukan

Keperluan estimasi faktor2

Cocok untuk jenis2 mamalia

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring		
Perlu pelatihan khusus		
Waktu yg diperlukan		
Dana yg diperlukan		
Tenaga yg diperlukan		
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus		
Waktu yg diperlukan		
Dana yg diperlukan		
Tenaga yg diperlukan		
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan		
Dana yg diperlukan		
Tenaga yg diperlukan		
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Dana yg diperlukan		
Tenaga yg diperlukan		
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Dana yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Tenaga yg diperlukan		
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Dana yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Tenaga yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Keperluan estimasi faktor2		
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Dana yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Tenaga yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Keperluan estimasi faktor2	Lebih sedikit	Lebih banyak
Cocok untuk jenis2 mamalia		

Perbandingan metode survey

	Langsung	Tidak langsung
Estimasi kepadatan	✓	✓
Digunakan untuk monitoring	✓	✓
Perlu pelatihan khusus	✓	✓
Waktu yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Dana yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Tenaga yg diperlukan	Lebih banyak	Lebih sedikit
Keperluan estimasi faktor2	Lebih sedikit	Lebih banyak
Cocok untuk jenis2 mamalia	Sebagian	Sebagian

Selalu pikirkan tujuan survey sebelum mulai, karena ada beberapa metode survey dan tidak semua cocok untuk semua tujuan penelitian atau pengelolaan konservasi.



Salah satu peneliti yg rajin sekali, sedang pikirkan metode-metode survey.

Ucapan terima kasih



Lande, Surya, Dika, Zakaria

Tim Laman (untuk foto2 yg hebat)

Ucapan terima kasih

Perdanahan



Supor utama



Supor lain

