

Interaksi antara tumbuhan dan hewan di hutan hujan tropis



Andrew J. Marshall

Kuliah Lapangan
Taman Nasional Gunung Palung
16–27 Juli 2018



Interaksi antara tumbuhan dan hewan



- Tipe interaksi antara hewan dan tumbuhan
- Fenologi di hutan tropis
- Bagaimana habitat mempengaruhi hewan



Interaksi antara tumbuhan dan hewan



> Tipe interaksi antara hewan dan tumbuhan

- Fenologi di hutan tropis
- Bagaimana habitat mempengaruhi hewan

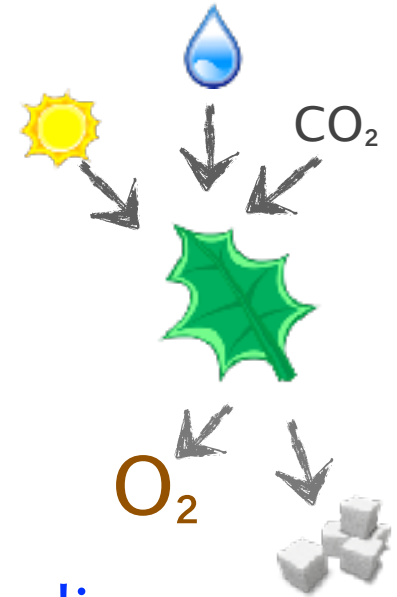


Interaksi antara tumbuhan dan hewan

Daun: sumber energi untuk tumbuhan
sumber makanan untuk hewan

Tumbuh-tumbuhan “mau” hindari jadi makanan untuk hewan.

Masukkan beberapa tipe racun dalam daunnya, jadi pemakan daun perlu adaptasi tertentu untuk melawan rancun-racunan.

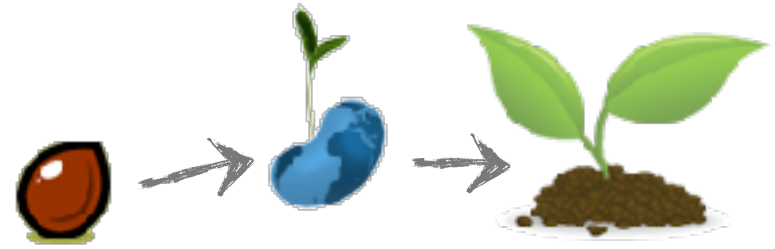




Interaksi antara tumbuhan dan hewan

Biji: anak pohon

makanan hewan

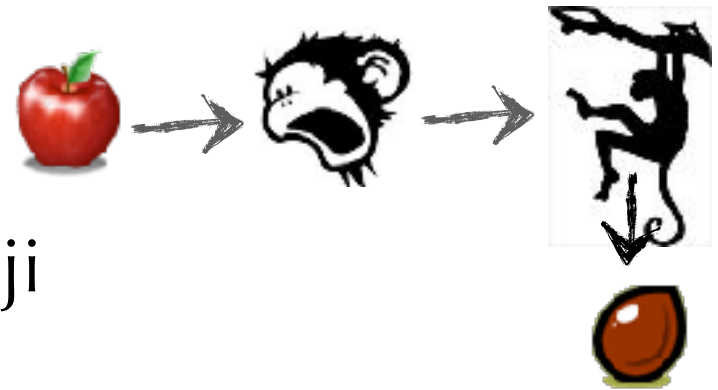


Tumbuh-tumbuhan “mau” hindari anaknya jadi makanan untuk hewan.

Masukkan beberapa tipe racun dalam biji atau bikin biji keras sekali, jadi pemakan daun perlu adaptasi tertentu untuk melawan rancun-racunan.



Interaksi antara tumbuhan dan hewan



Buah: strategi untuk penyebar biji
sumber makanan untuk hewan

Tumbuh-tumbuhan “mau” buah dimakan
hewan (asal biji tetap utuh).

Kerja sama!

Dibawa...

Burung kecil

buah kecil, tidak berbau
berkilauan, merah atau hitam
daging manis, kulit lembek
biji kecil, licin



Dibawa...

Burung kecil

Burung enggang

tidak berbau
kulit tebal dan keras
pecah belah
kulit merah, berlemak



Dibawa...

Burung kecil

Burung enggang

Primata

wangi
masak warna tua/tidak berkilau
kulit tebal
daging manis, tempel ke biji
biji agak besar (~2 cm)



Dibawa...

Burung kecil

Burung enggang

Primata

Tikus

biji besar, keras, berkilau
biji agak beracun
kulit tebal
tanpa daging



Dibawa...

Burung kecil

Burung enggang

Primata

Tikus

Gajah

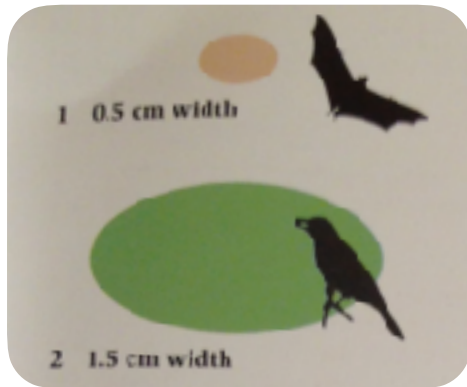
**sangat wangi dan besar
berbuah di pohon kecil
kulit tebal
warna tua/tidak berkilau**



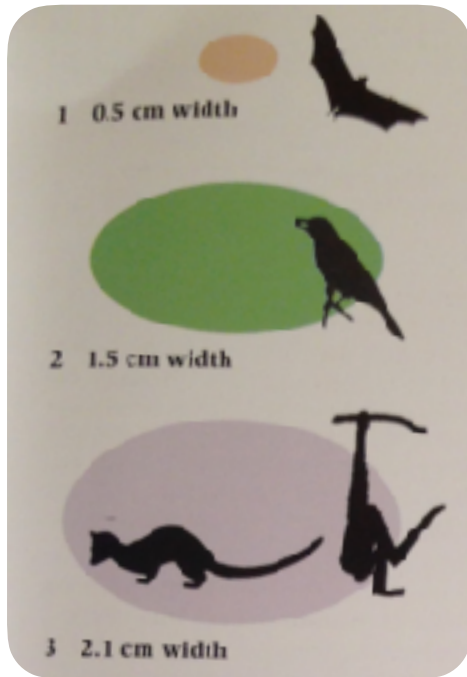
Banyak berdasarkan ukuran biji



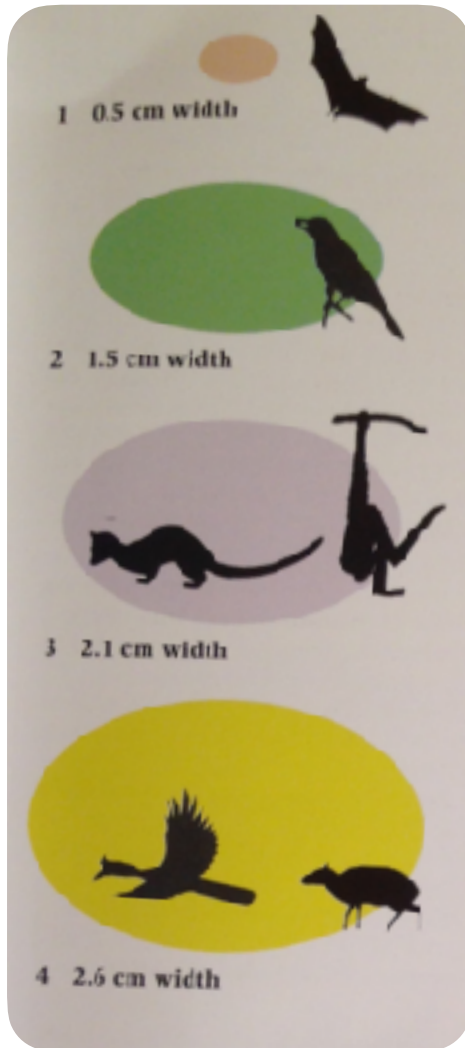
Banyak berdasarkan ukuran biji



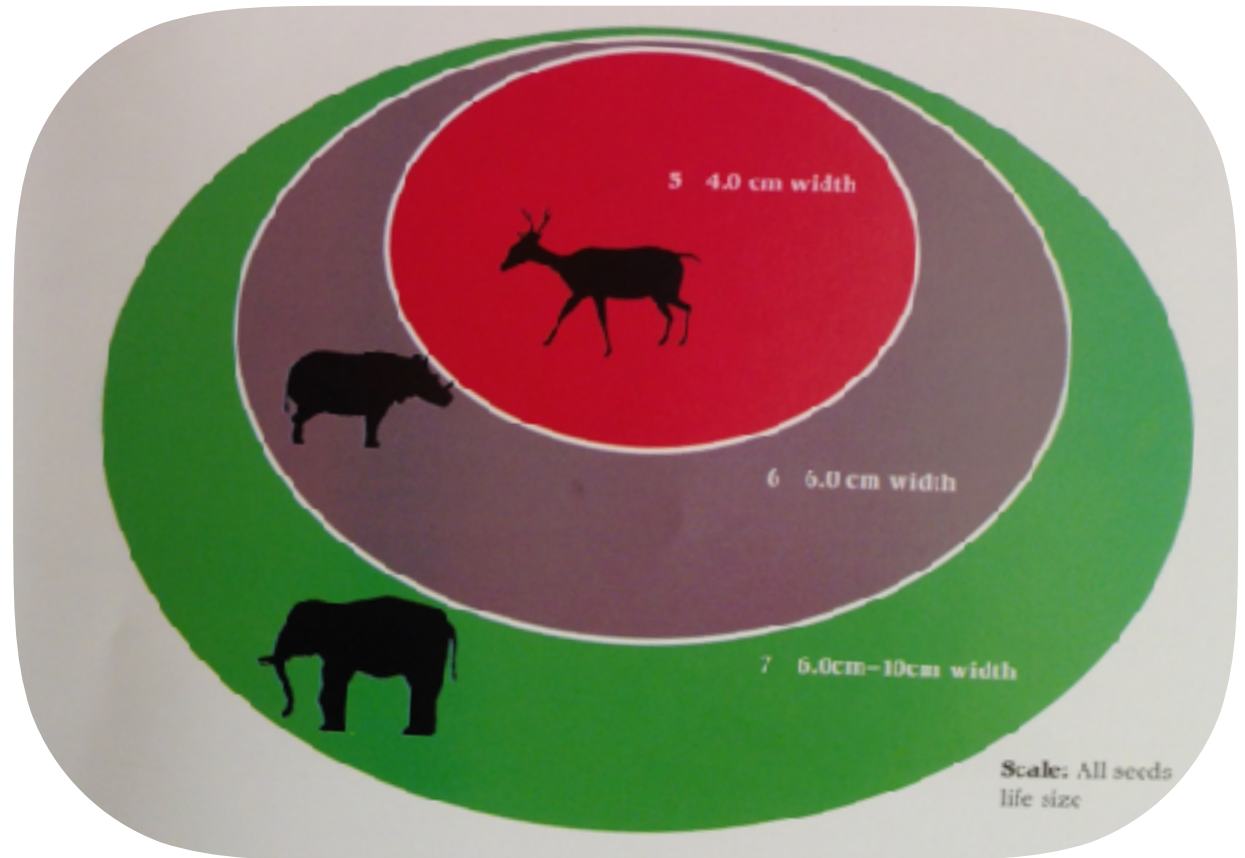
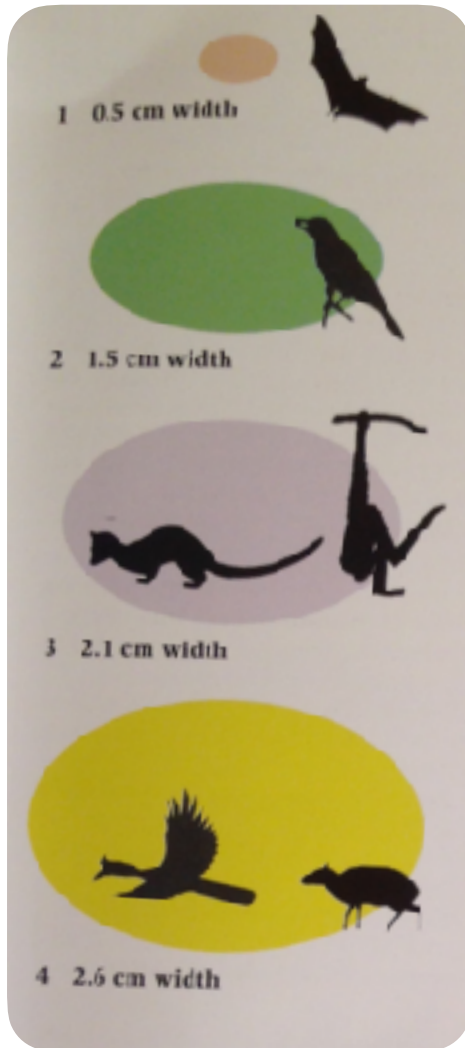
Banyak berdasarkan ukuran biji



Banyak berdasarkan ukuran biji



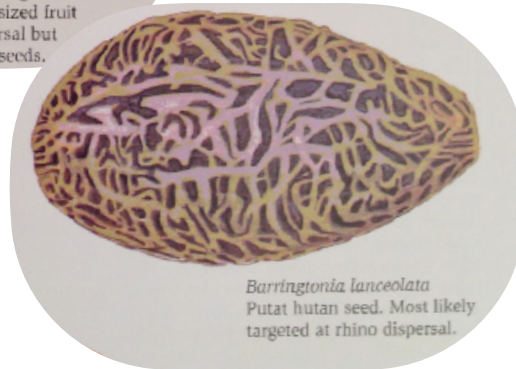
Banyak berdasarkan ukuran biji



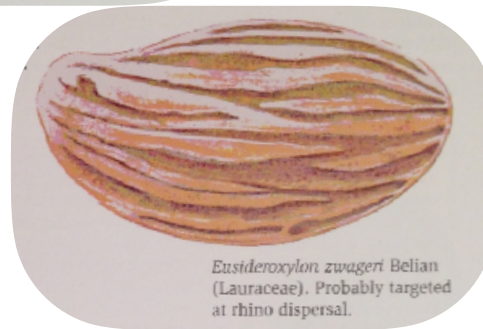
Dibawa mamalia besar



Hodgsonia macrocarpa Akar Kepayang or Oil Nut (Cucurbitaceae). The football-sized fruit must be targeted at elephant dispersal but rhinos likely to disperse the fallen seeds.



Barringtonia lanceolata
Putat hutan seed. Most likely targeted at rhino dispersal.



Eustideroxylon zwageri Belian (Lauraceae). Probably targeted at rhino dispersal.

Kalau punah, gimana?

Dibawa air



Vatica resak



Barringtonia sarchostachys

Dibawa angin



Dipetrocarpaceae



Uncaria sp.





Interaksi antara tumbuhan dan hewan



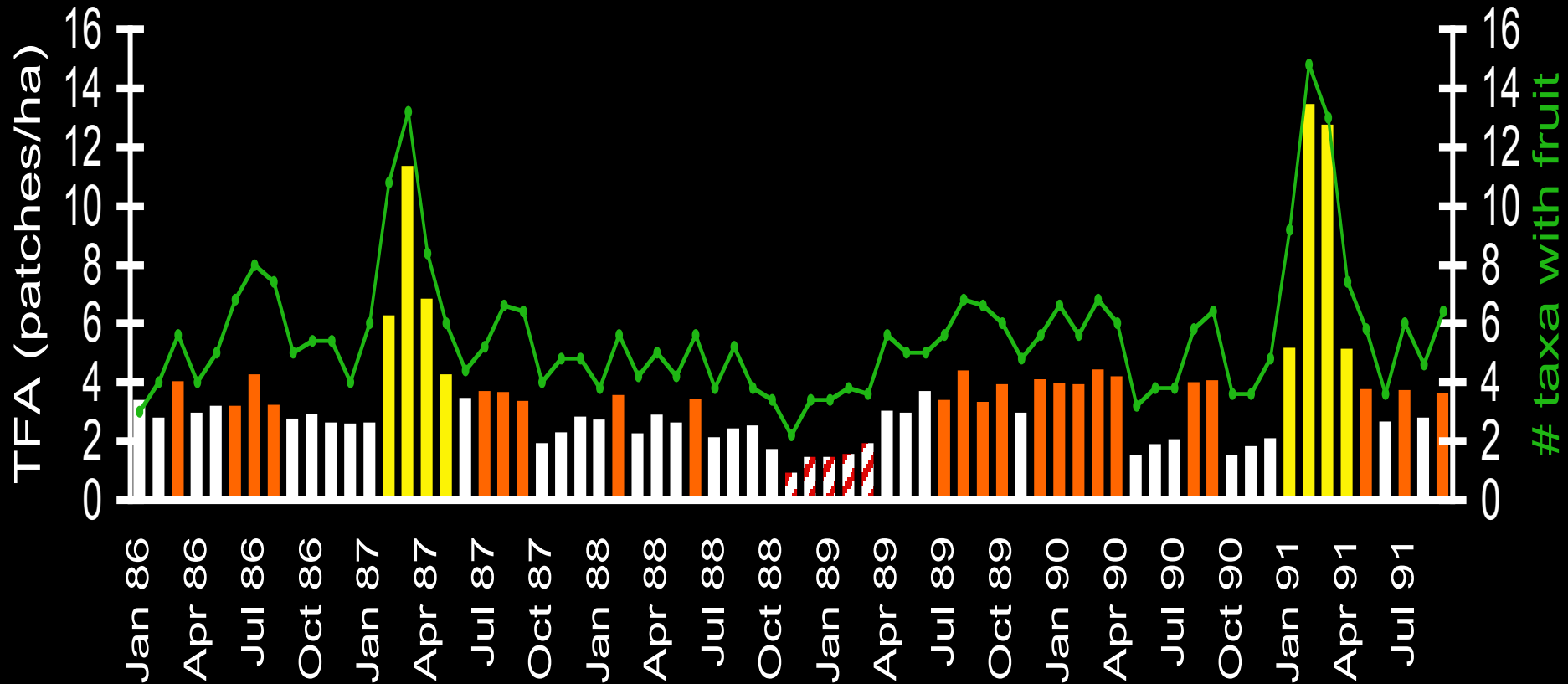
- Tipe interaksi antara hewan dan tumbuhan
- > **Fenologi di hutan tropis**
- Bagaimana habitat mempengaruhi hewan



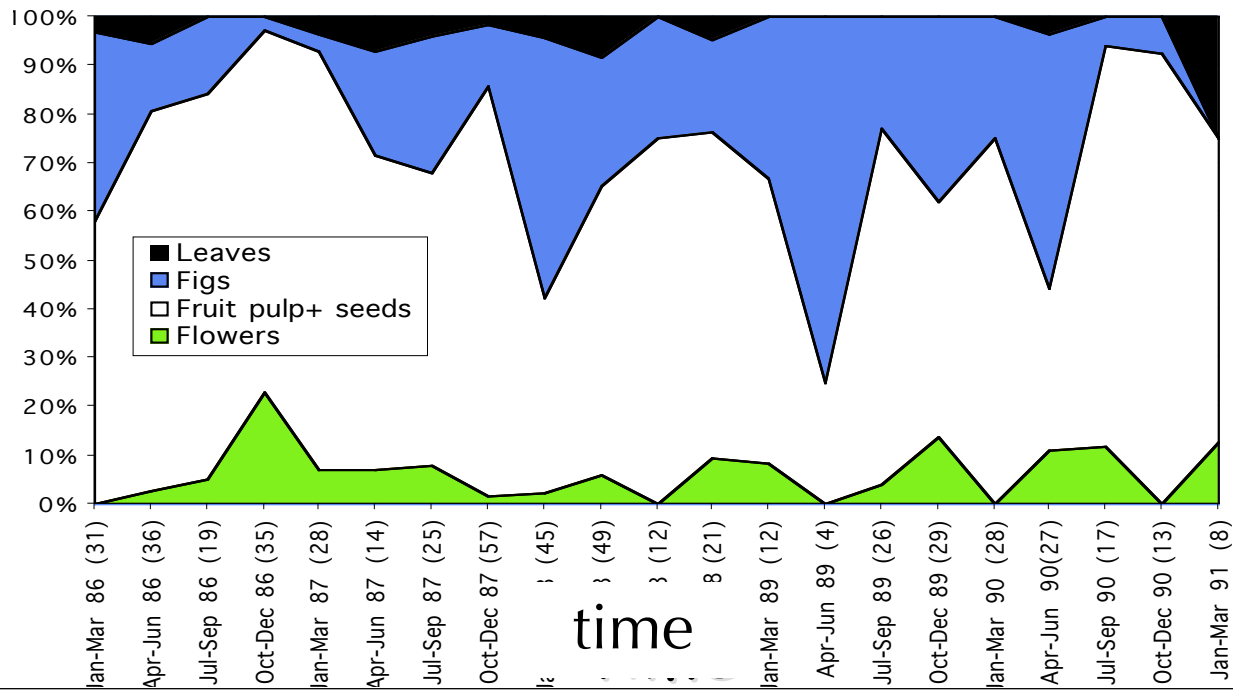
Fenologi hutan tropis



Fenologi hutan tropis



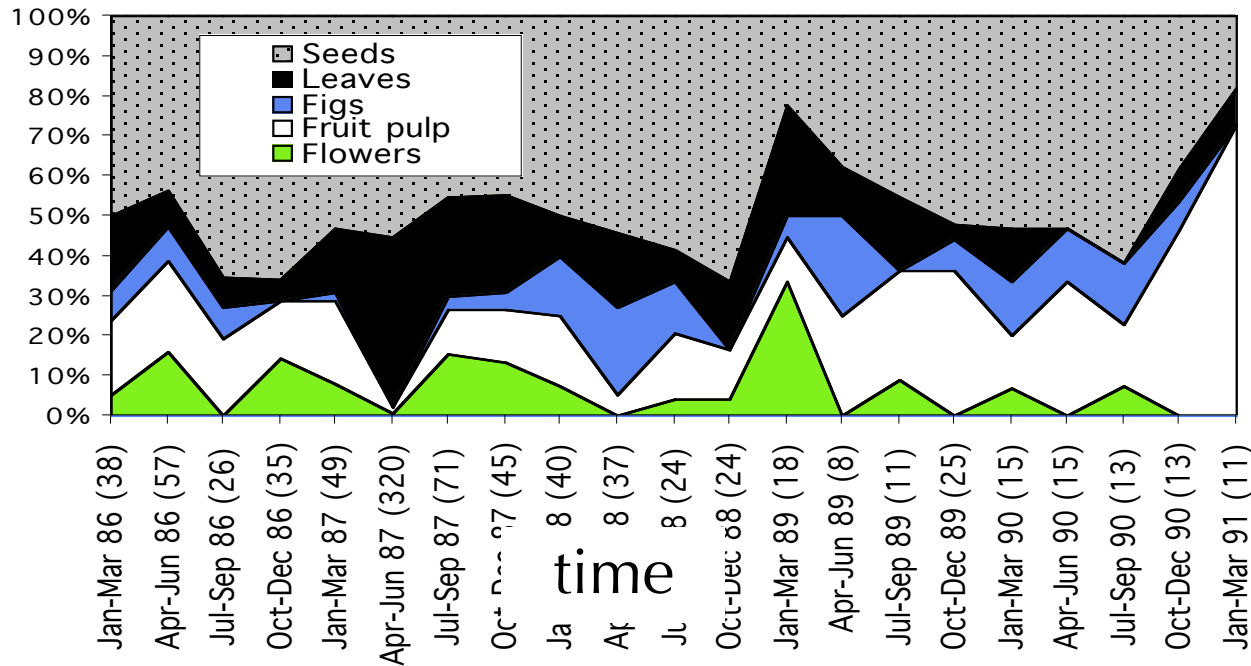
% of diet



kelempiau



% of diet



kelasi





Fenologi hutan tropis

Perbandingan antara lokasi dan tipe hutan

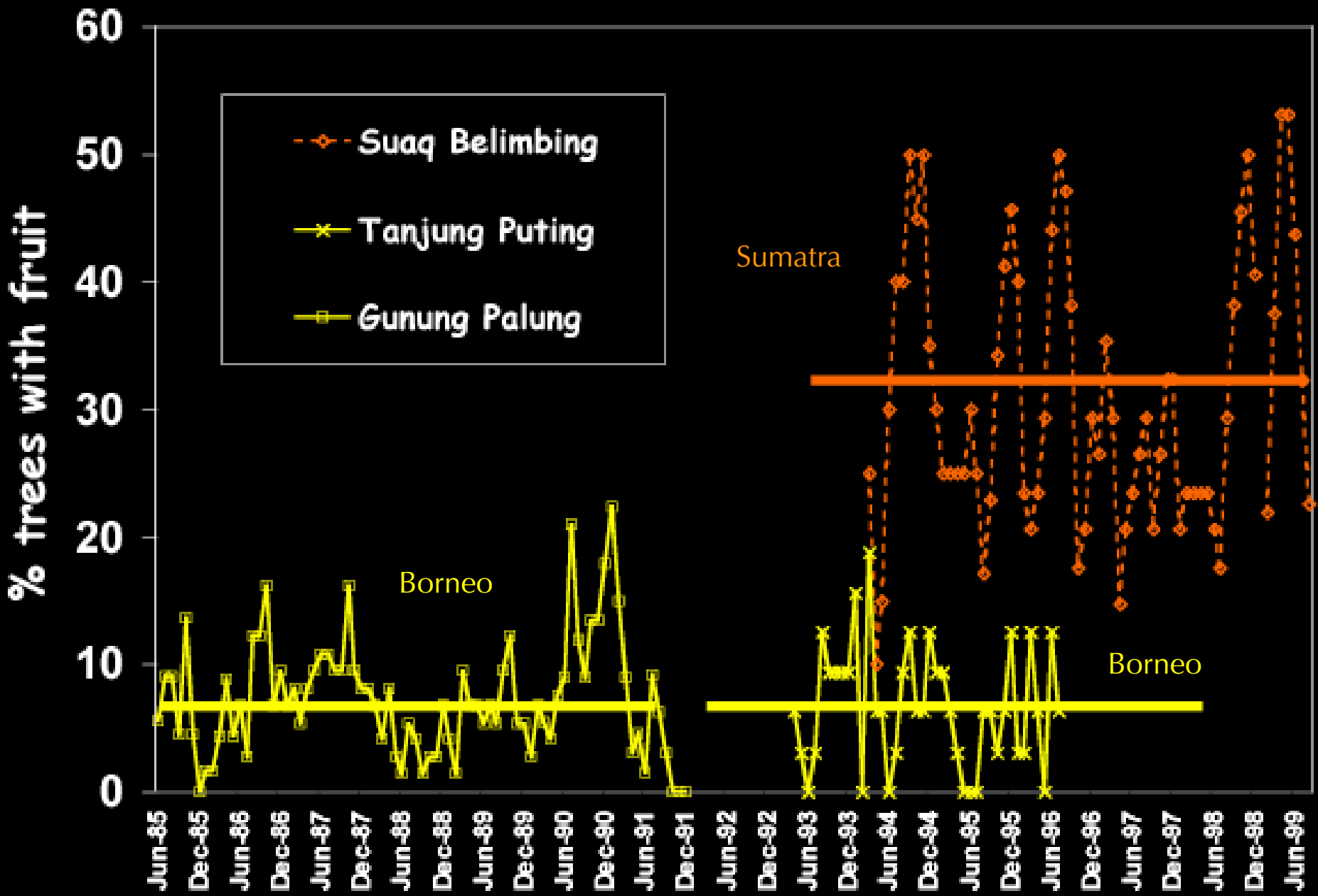
Musim buah raya di Borneo

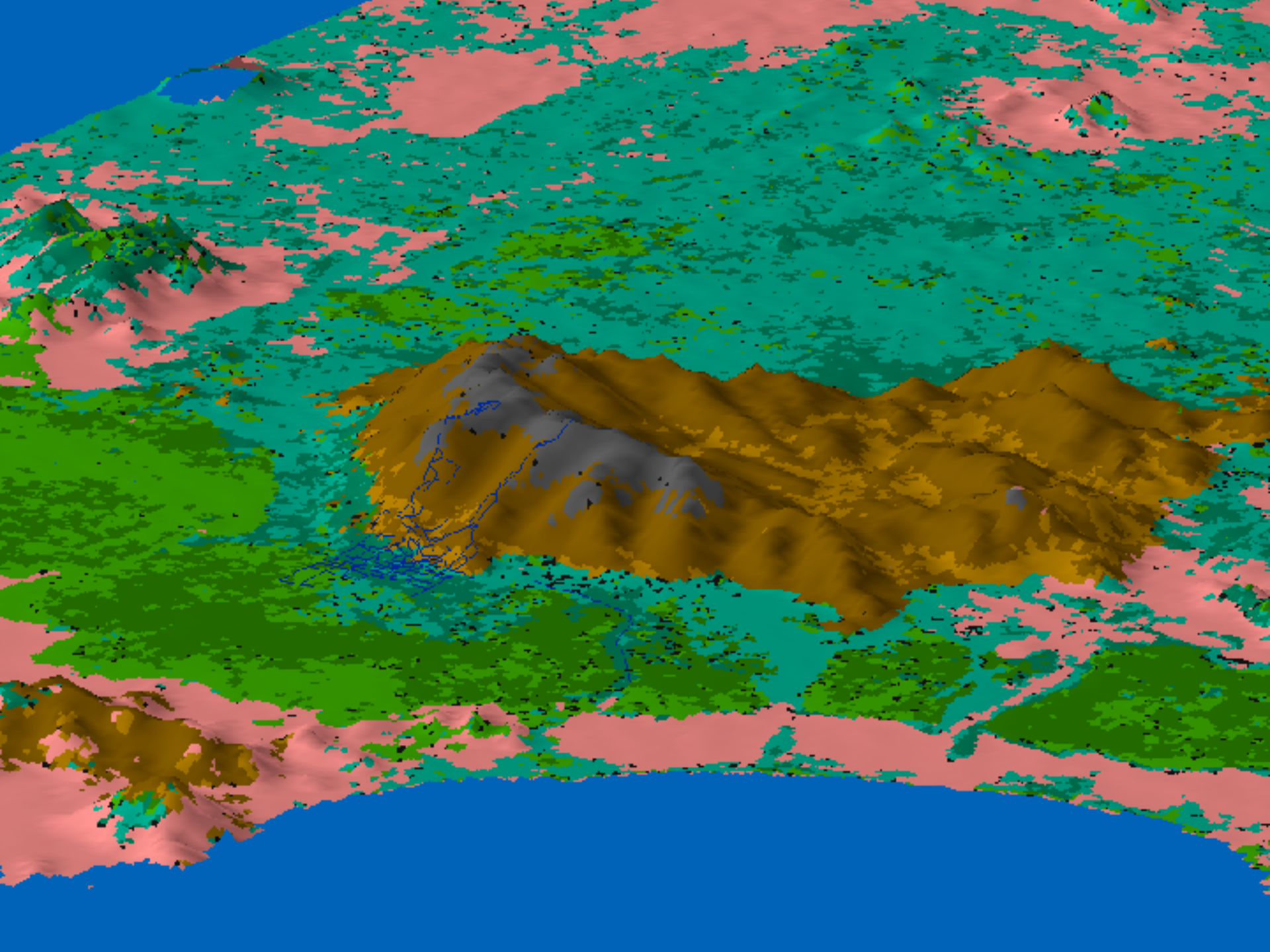


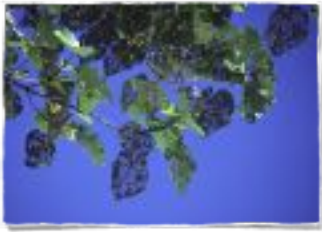
Fenologi hutan tropis

Perbandingan antara lokasi dan tipe hutan

Musim buah raya di Borneo



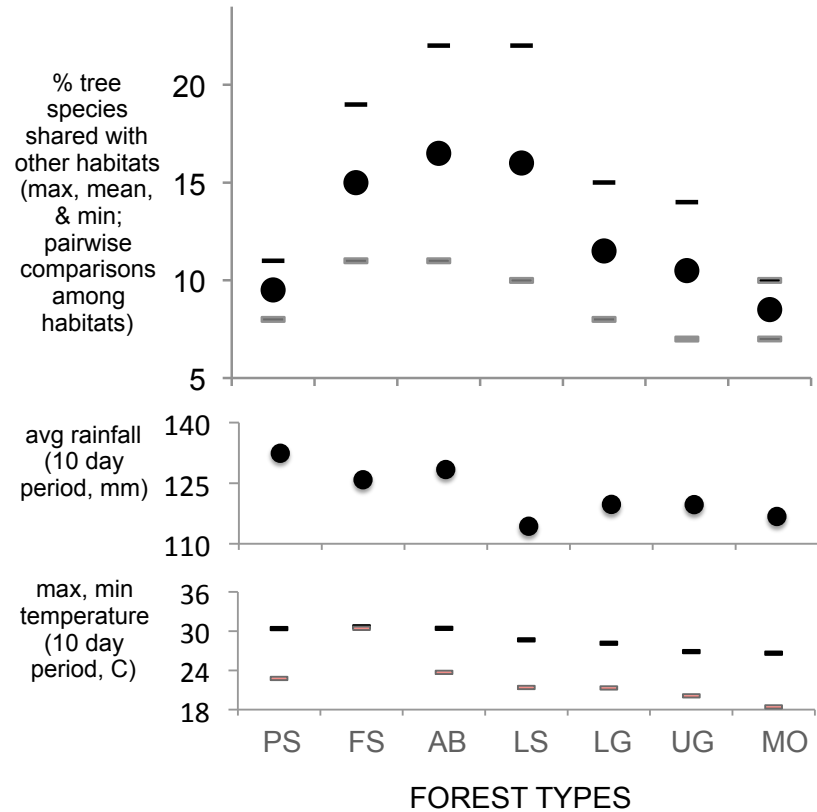
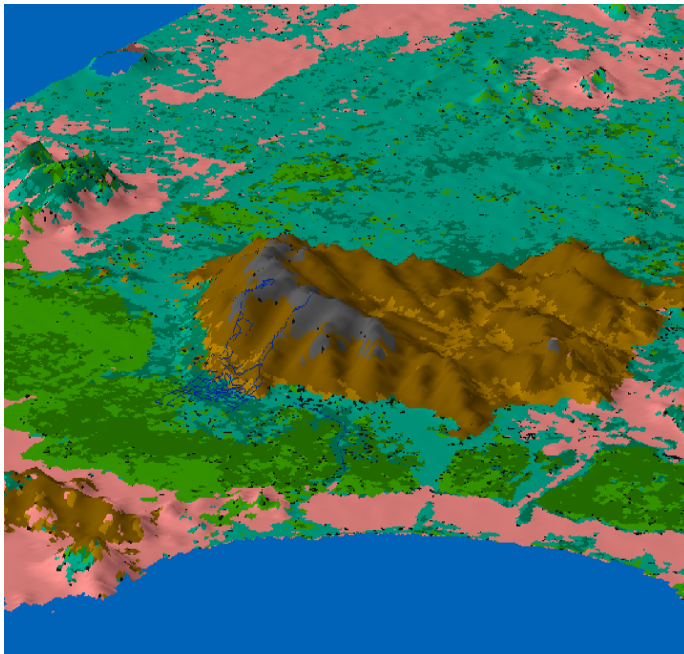


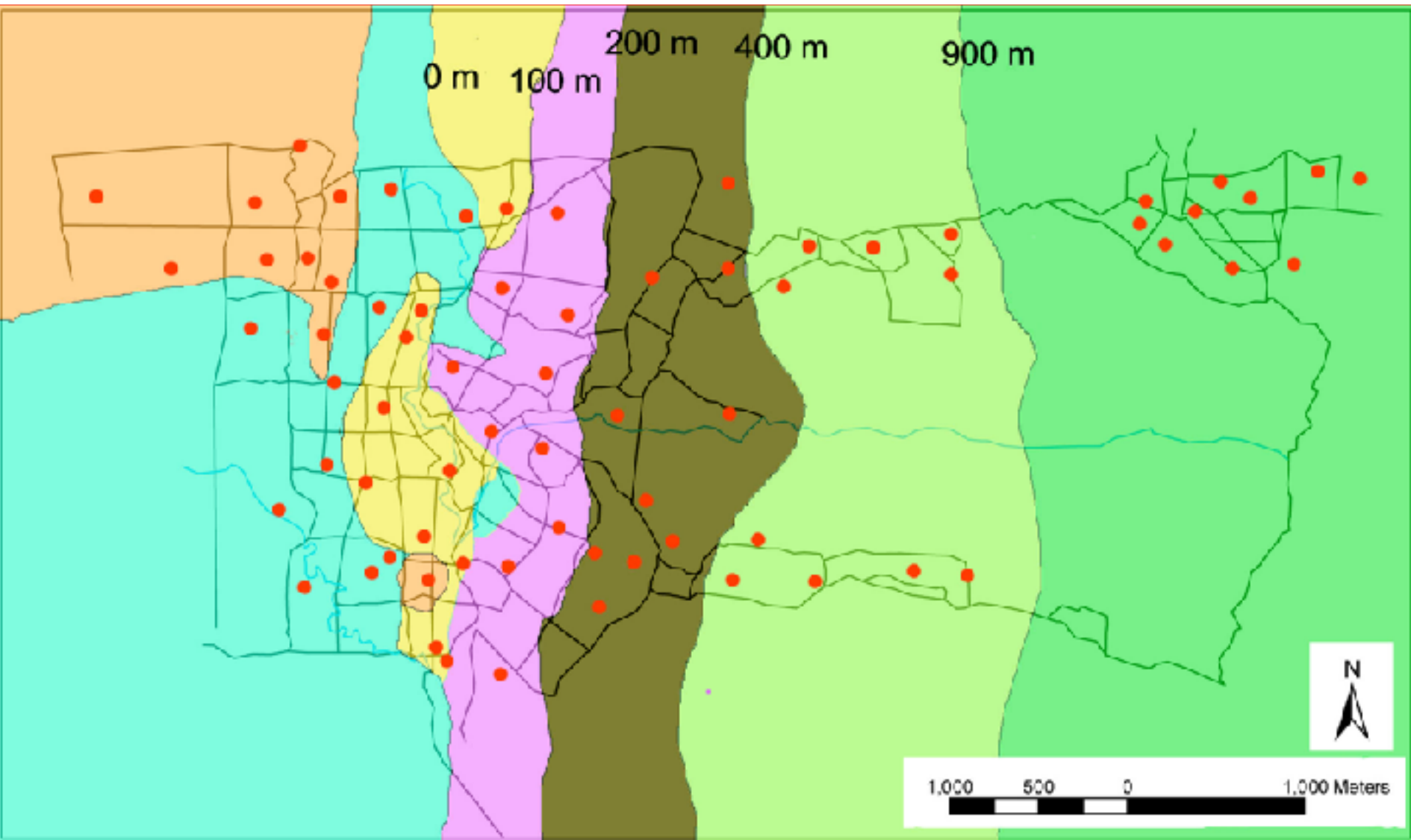


Satsiun Penelitian Cabang Panti

Tujuh tipe hutan

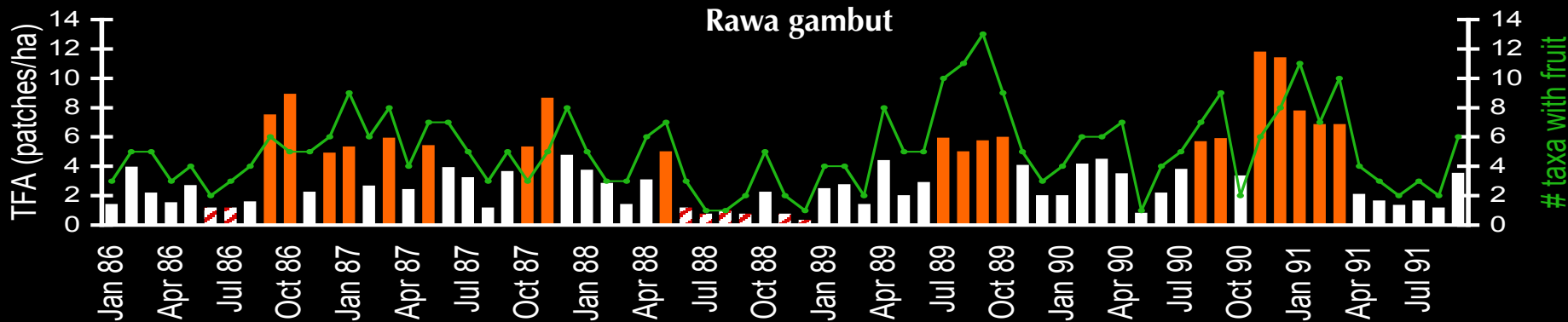
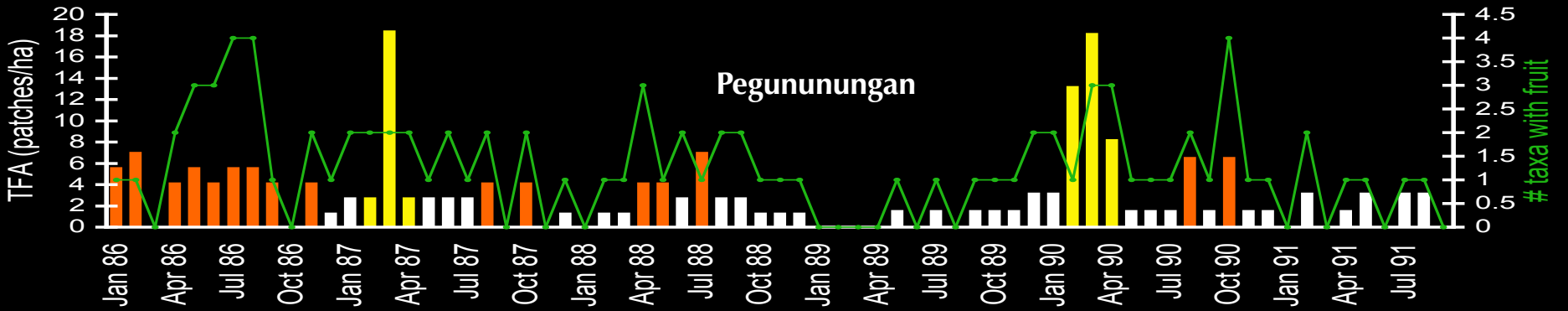
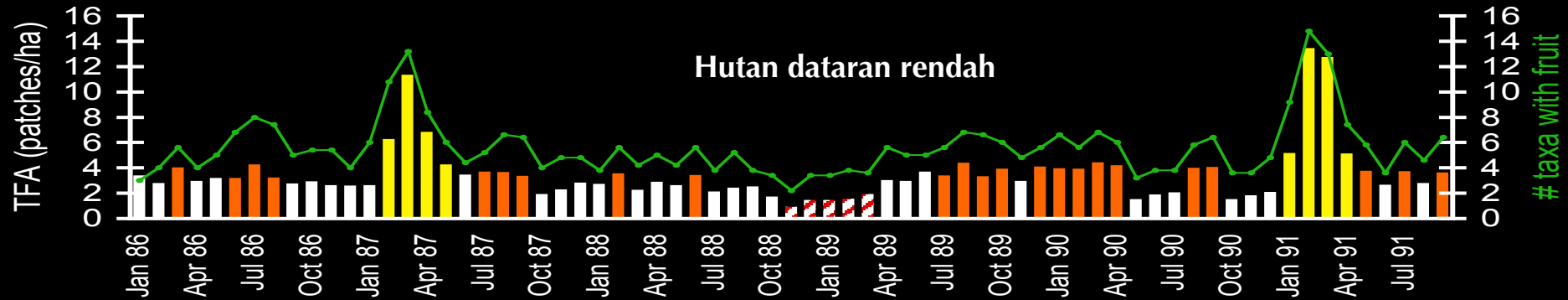
tanah, ketinggian, cuaca -> jenis tumbuhan berbeda

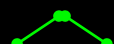










Jumlah sumber makan kelempiau



-  Jumlah tipe makan yg tersedia per bulan
-  Musim buah raya
-  Bulan dgn banyak buah
-  Bulan dgn sedikit buah
-  Musim kelaparan

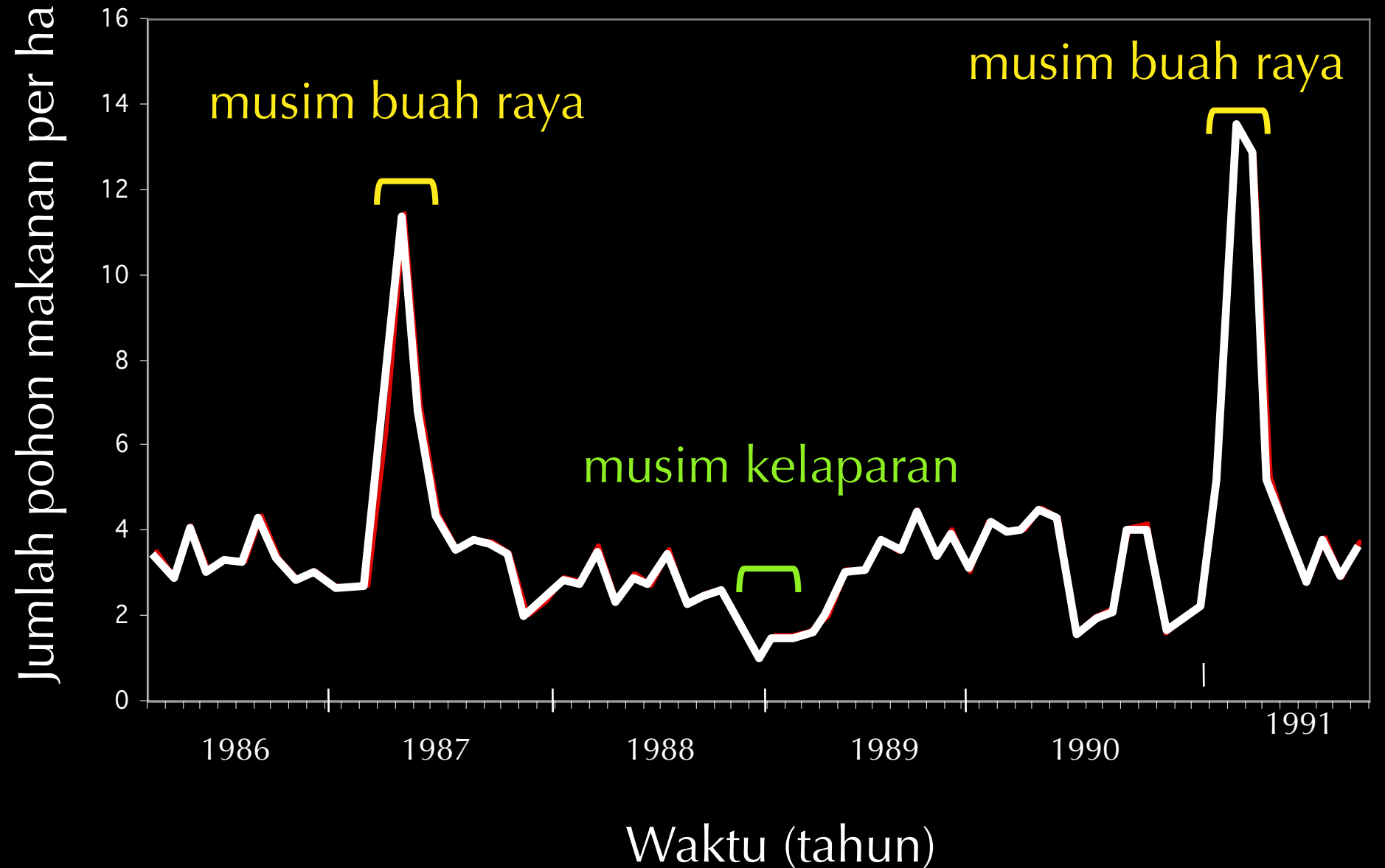


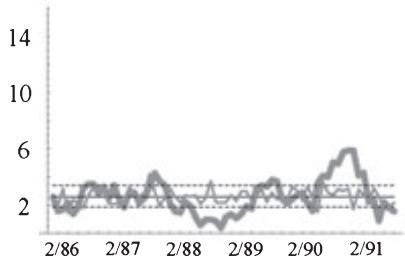
Fenologi hutan tropis

Perbandingan antara lokasi dan tipe hutan

Musim buah raya di Borneo

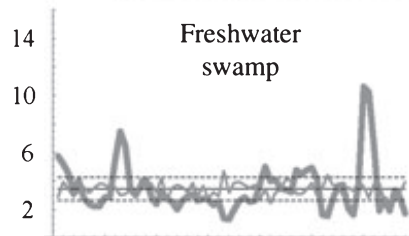
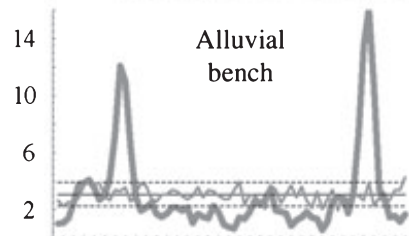
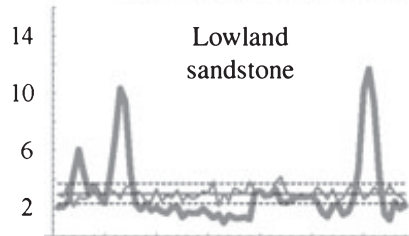
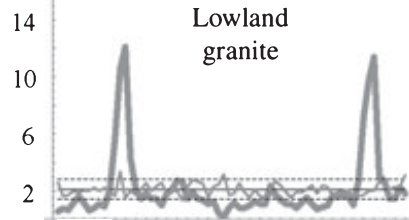
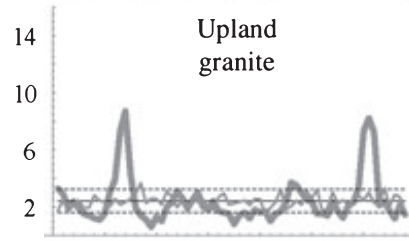
Sumber makanan kelas I, Jan. 1986 - Okt. 91





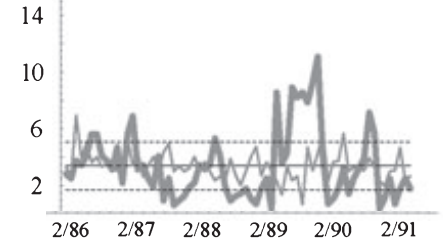
Observation dates/month

Gambut




Observation dates/month

Dataran rendah

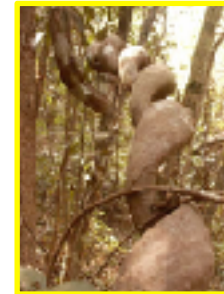
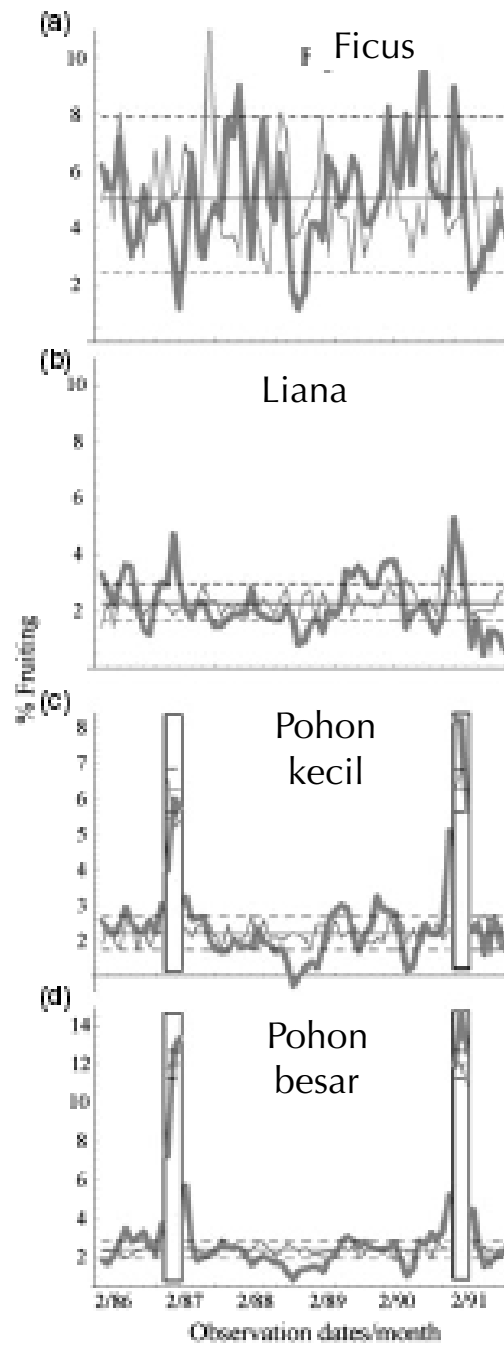


Observation dates/month

Pegunungan


= % pohon dengan buah

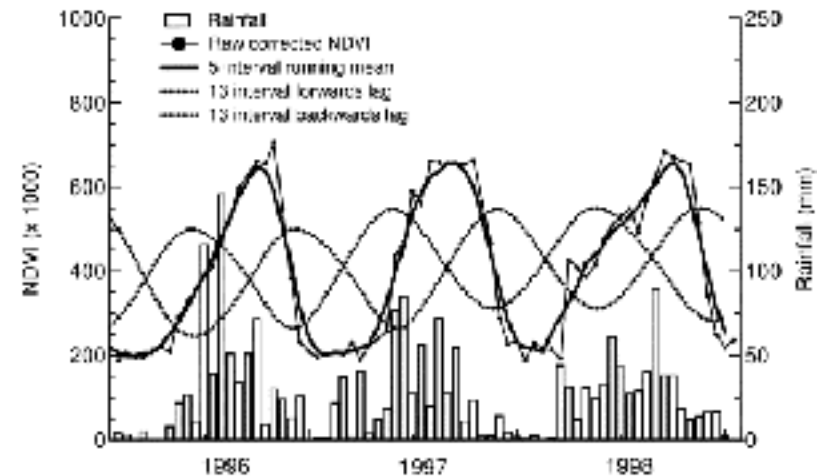
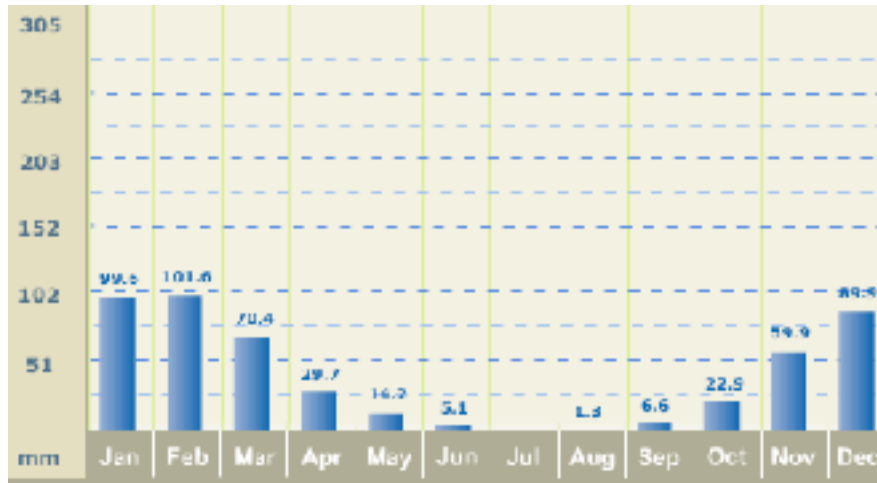
berbuah
raya



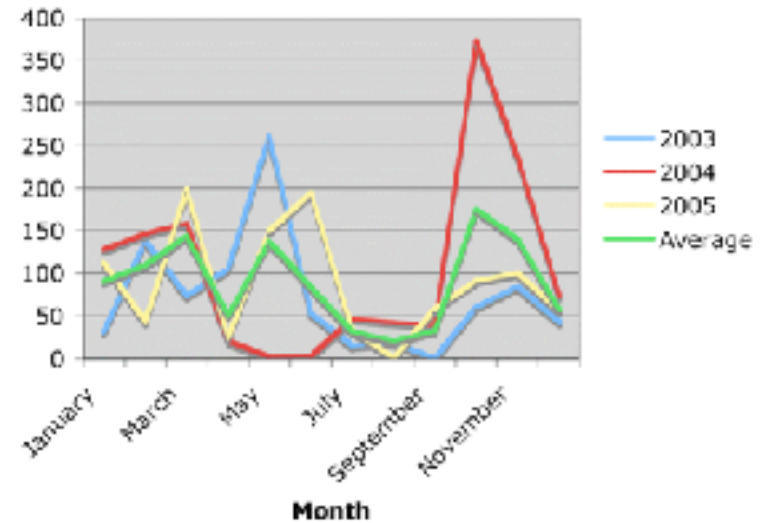
(rata-rata)
tidak



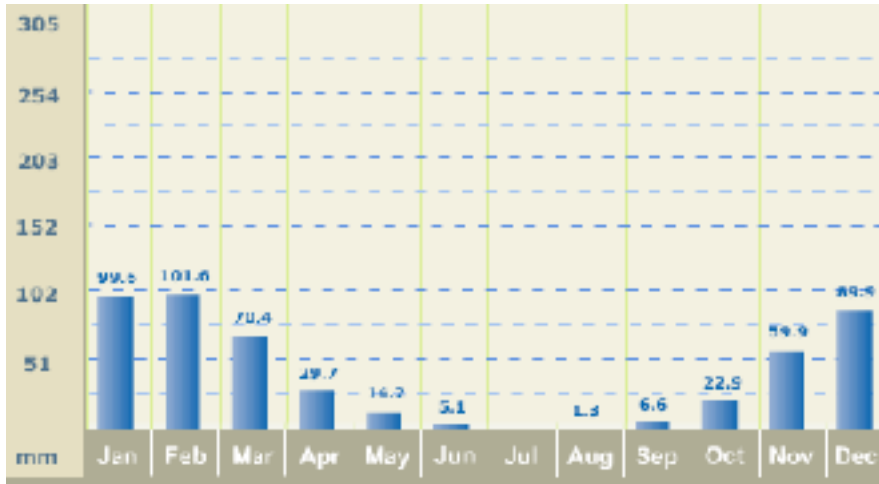
Berbuah raya v. musim-musim tertentu



musim-musim tertentu

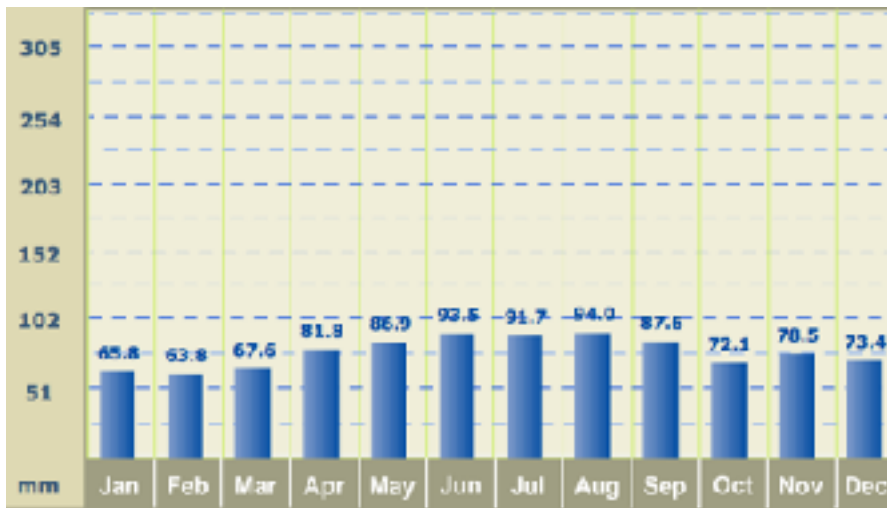


Berbuah raya v. musim-musim tertentu



Average rainfall, Davis, CA 1930–2010
weather.com

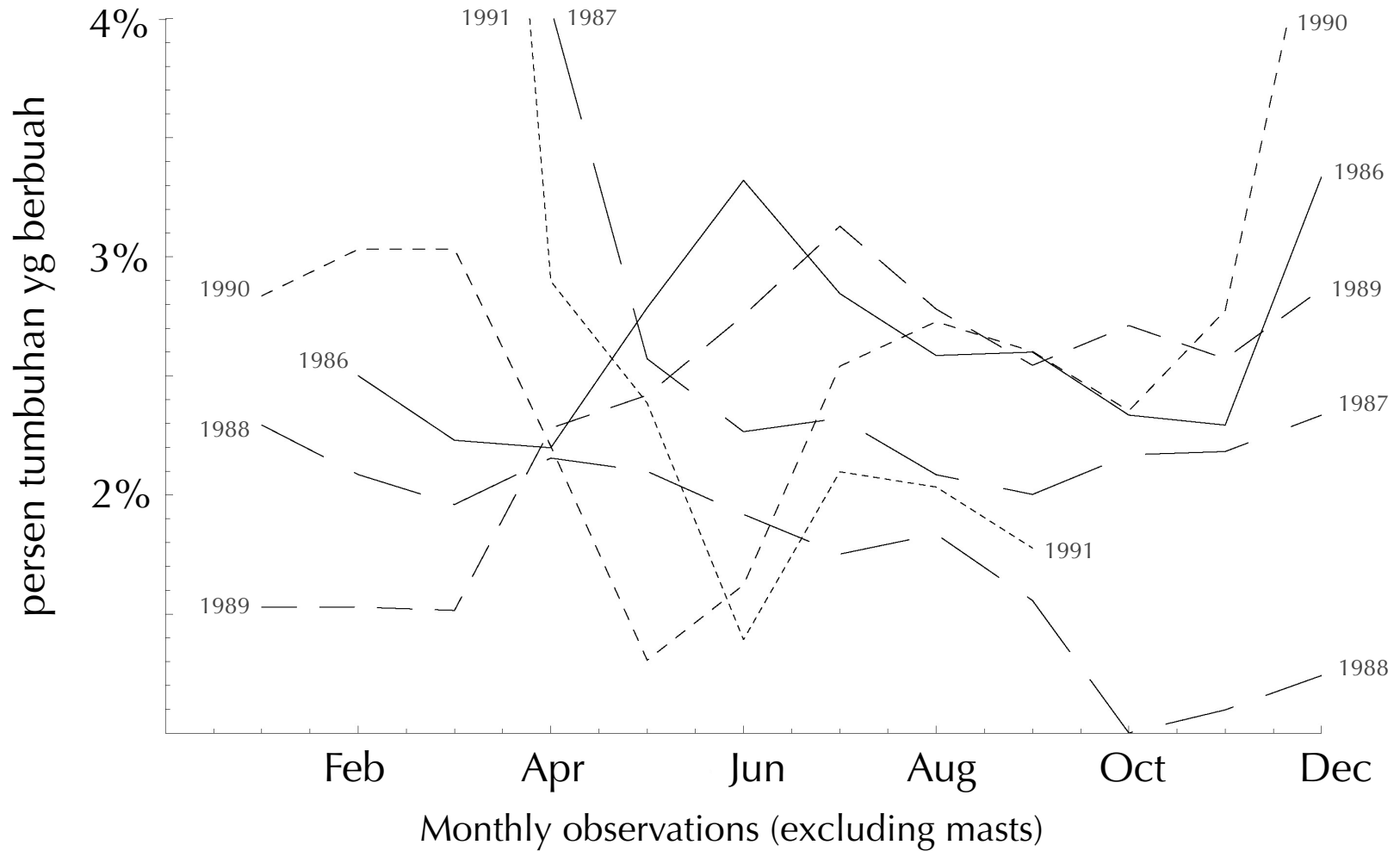
musim-musim tertentu



Average rainfall, Ann Arbor, MI 1930–2010
weather.com

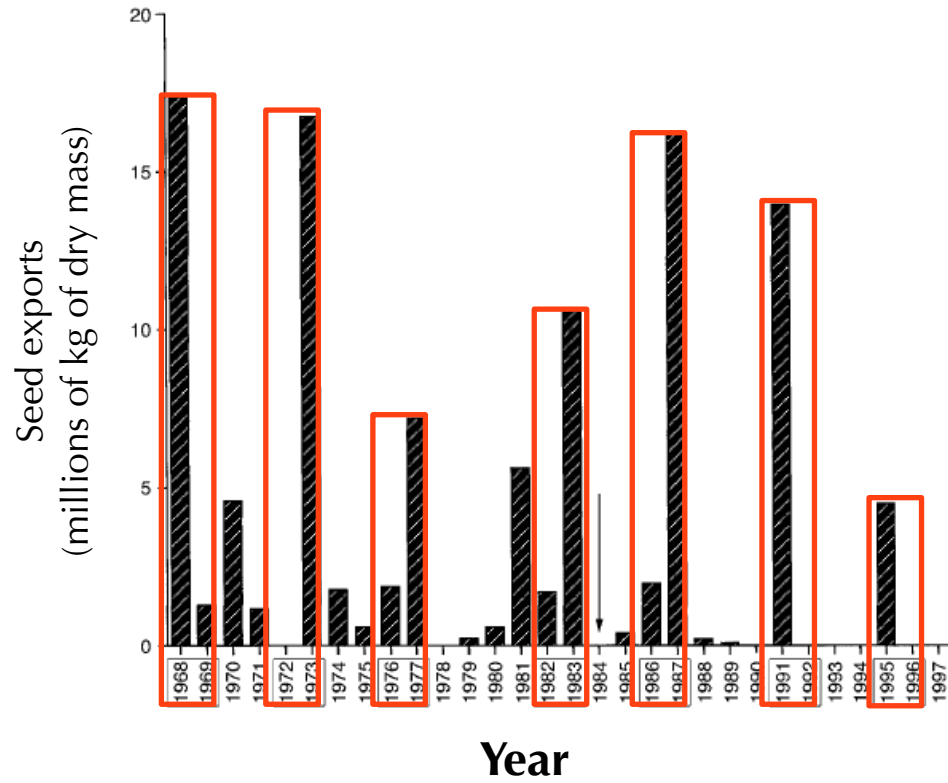
tidak bermusim

Berbuah raya v. musim-musim tertentu

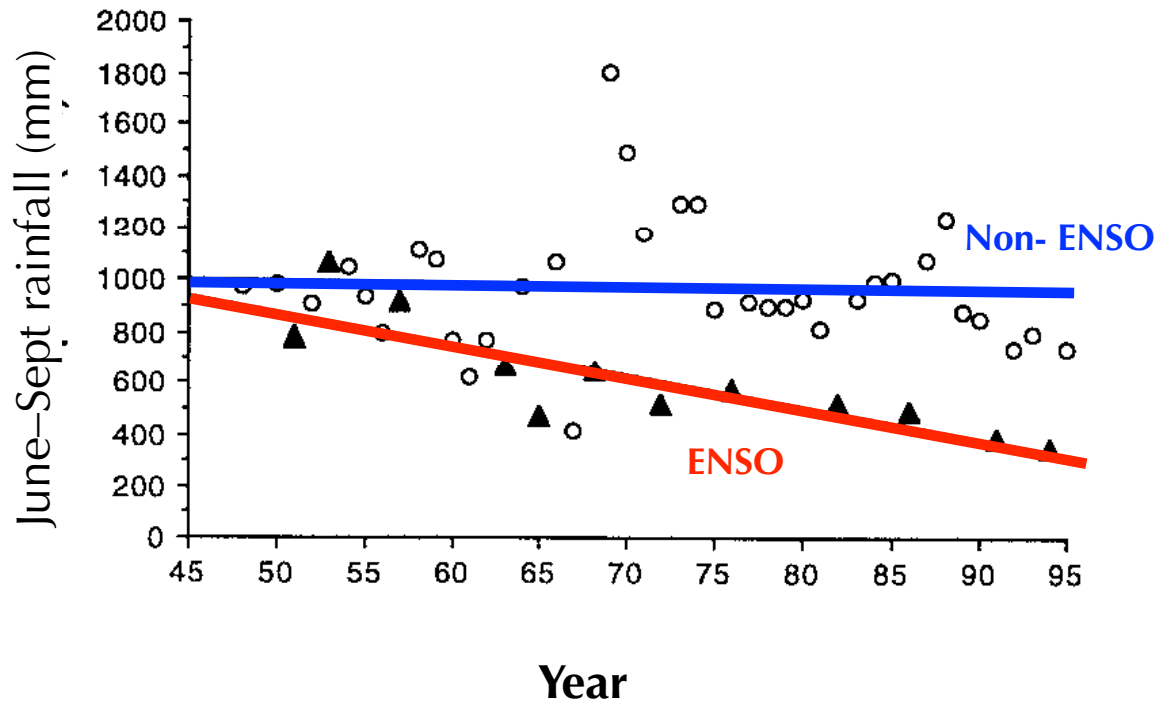


tidak begitu bermusim

El Niño Southern Oscillation (ENSO) years



Data hutan dari Pontianak, Kalimantan Barat





Interaksi antara tumbuhan dan hewan



- Tipe interaksi antara hewan dan tumbuhan
- Fenologi di hutan tropis
- > **Bagaimana habitat mempengaruhi hewan**

Kelempiau

(*Hylobates albibarbis*)

Berat badan 5-6 kg

Menjaga wilayah sebesar
30-40 ha



2-7 individu per kelompok
satu laki-laki kawin sama satu betina

Kelasi

(Presbytis rubicunda rubida)

Berat badan 5.5-7 kg

Wilayah sebesar 70-85 ha



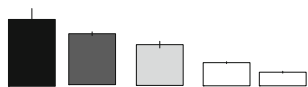
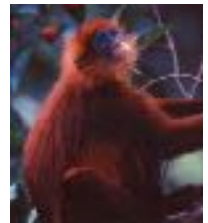
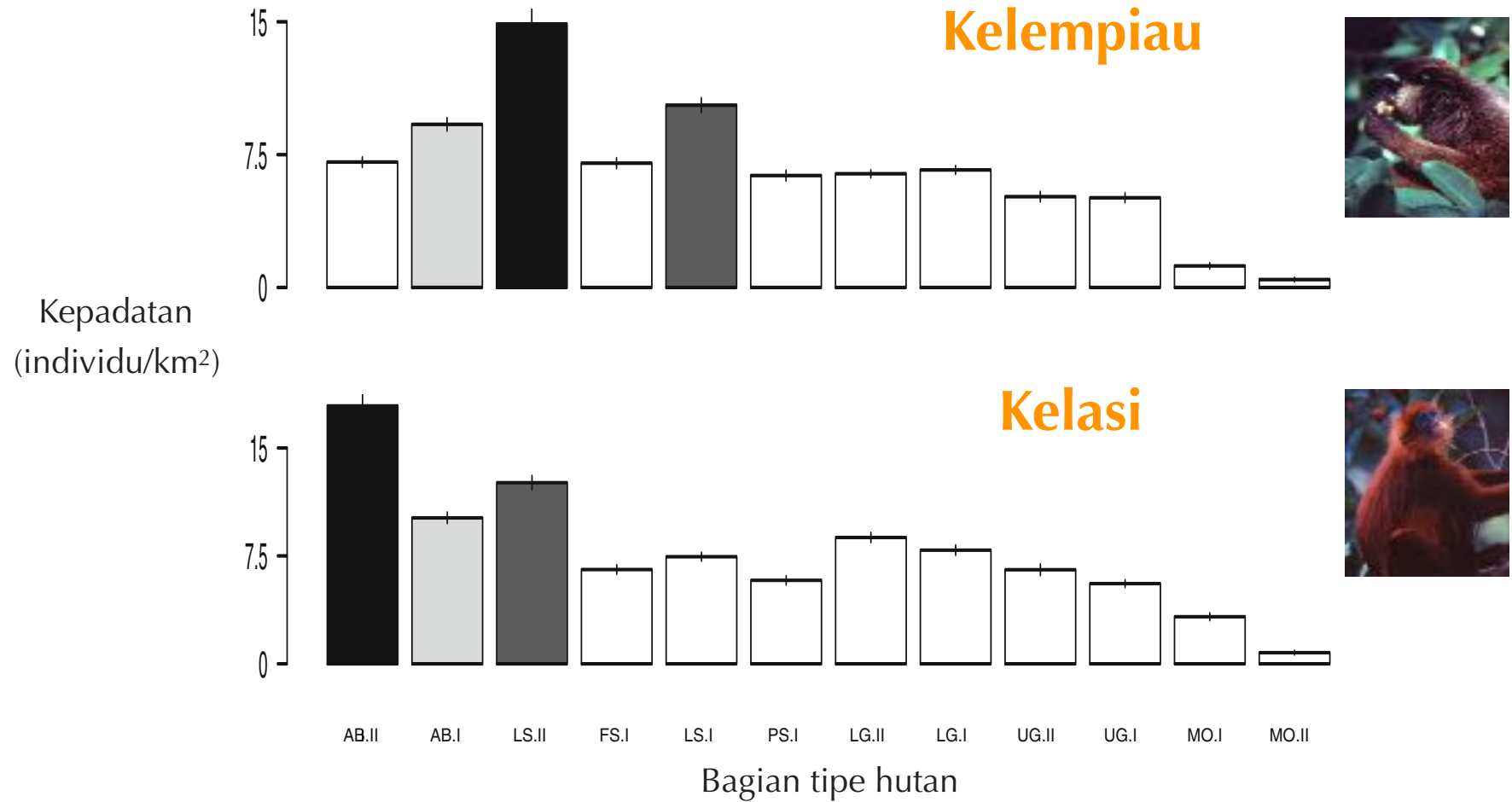
2-11 individu per kelompok

satu laki-laki bisa kawin sama lebih dari satu betina

Dua jenis ini merupakan contoh bagus untuk meneliti pertanyaan ekologi karena:

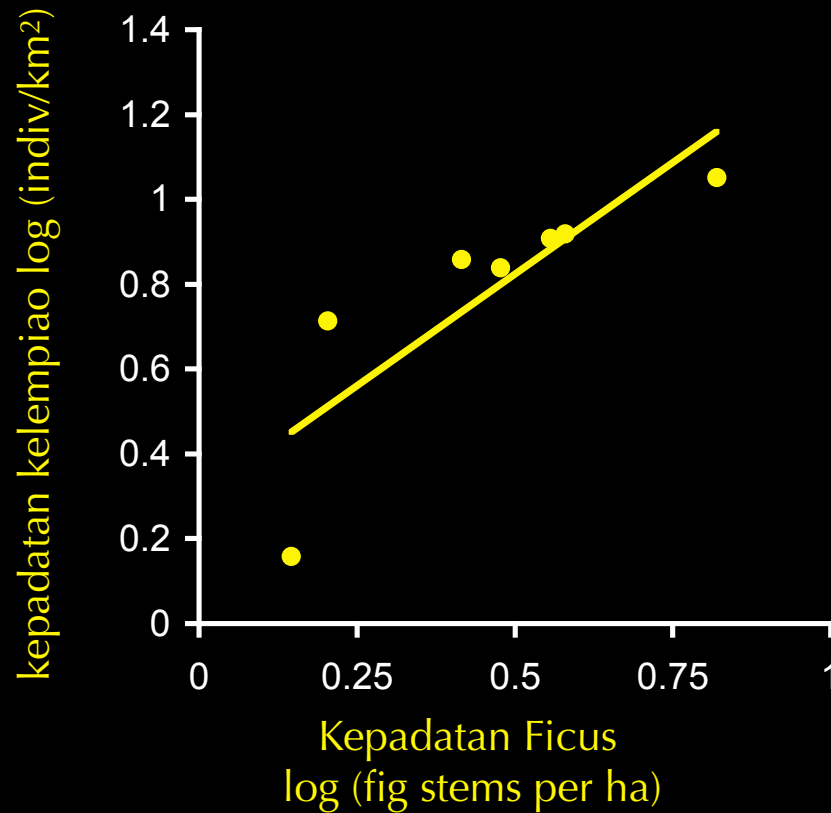
- banyak informasi tentang jenis² binatang ini sudah tersedia dari SPCP dan tempat lain
- hewan² tersebut menempati beberapa macam hutan
- berat badan hampir sama, tapi makanan dan sistem sosial jauh beda
- hewan² ini menjaga wilayah, dan tidak merantau ke tempat lain untuk cari makanan (seperti orangutan), jadi efek-efek kualitas habitat lebih jelas dan mudah dilihat
- kepadatan cukup tinggi, berarti dapat ambil sampel yang cukup besar untuk analisa statistik

Kualitas habitat berbeda



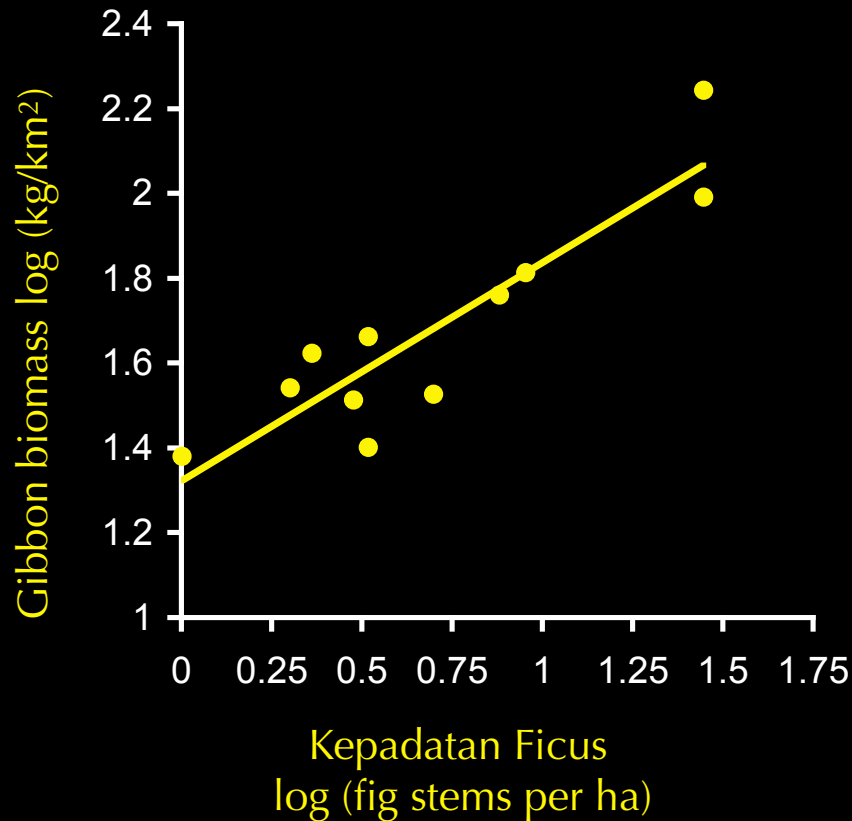
warna = tingkat kepadatan

Kepadatan kelempiau tergantung kepadatan *Ficus*



$R^2 = 0.70$, $p = 0.01$, $n = 7$ habitats

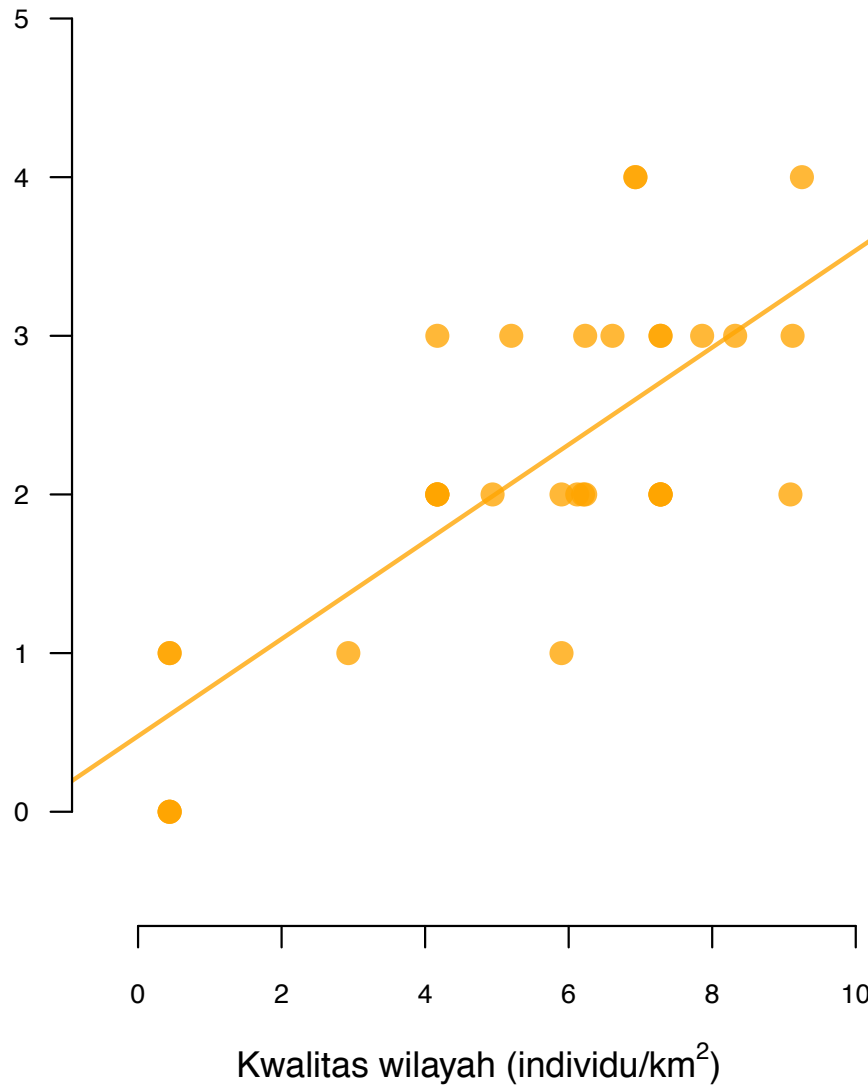
Studi banding telah konfirmasikan ini juga
benra di beberapa lokasi di seluruh Asia



n= 11 sites, $r^2 = 0.82$
 $p = 0.0001$

Reproduksi dan kualitas habitat: kelempiau

Jumlah anak per kelompok



jantan = betina

$R^2 = 0.58$

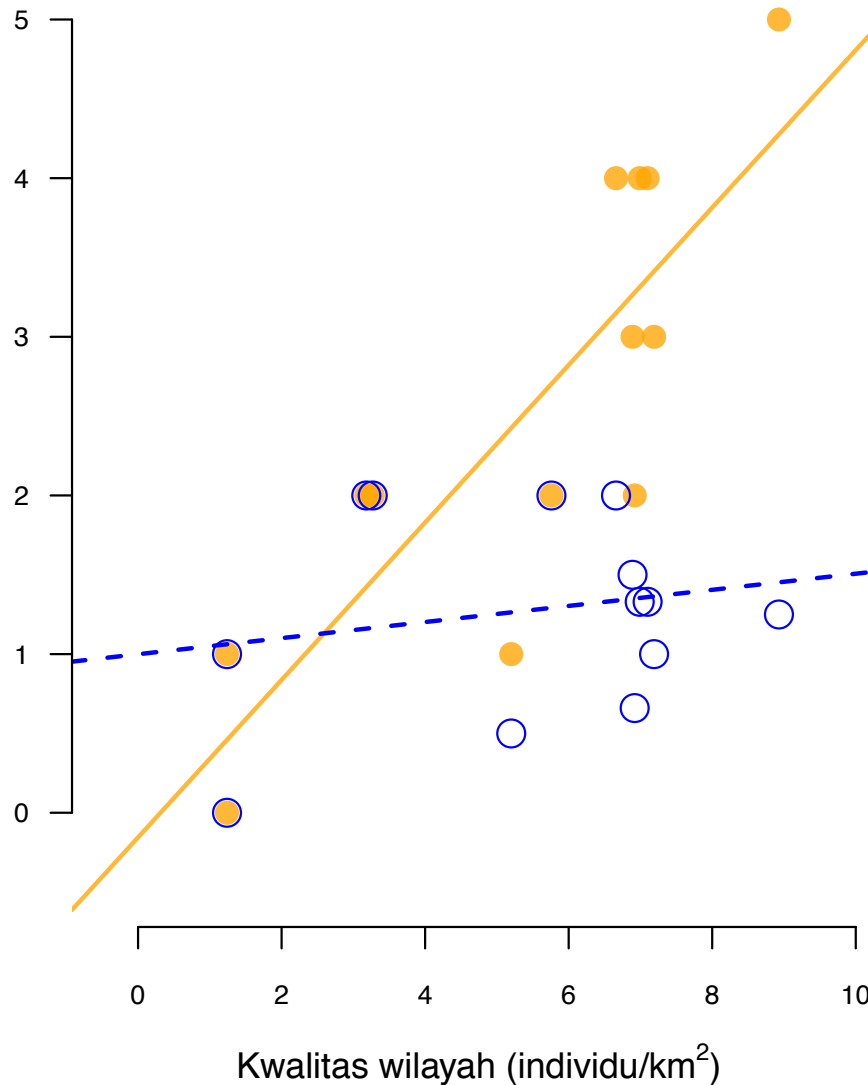
$p < 0.0001$

$n = 33$ kelompok



Reproduksi dan kualitas habitat: kelas

Jumlah anak per kelompok



jantan

$R^2 = 0.70$

$p = 0.0004$

$n = 13$ kelompok

betina

$R^2 = 0.04$

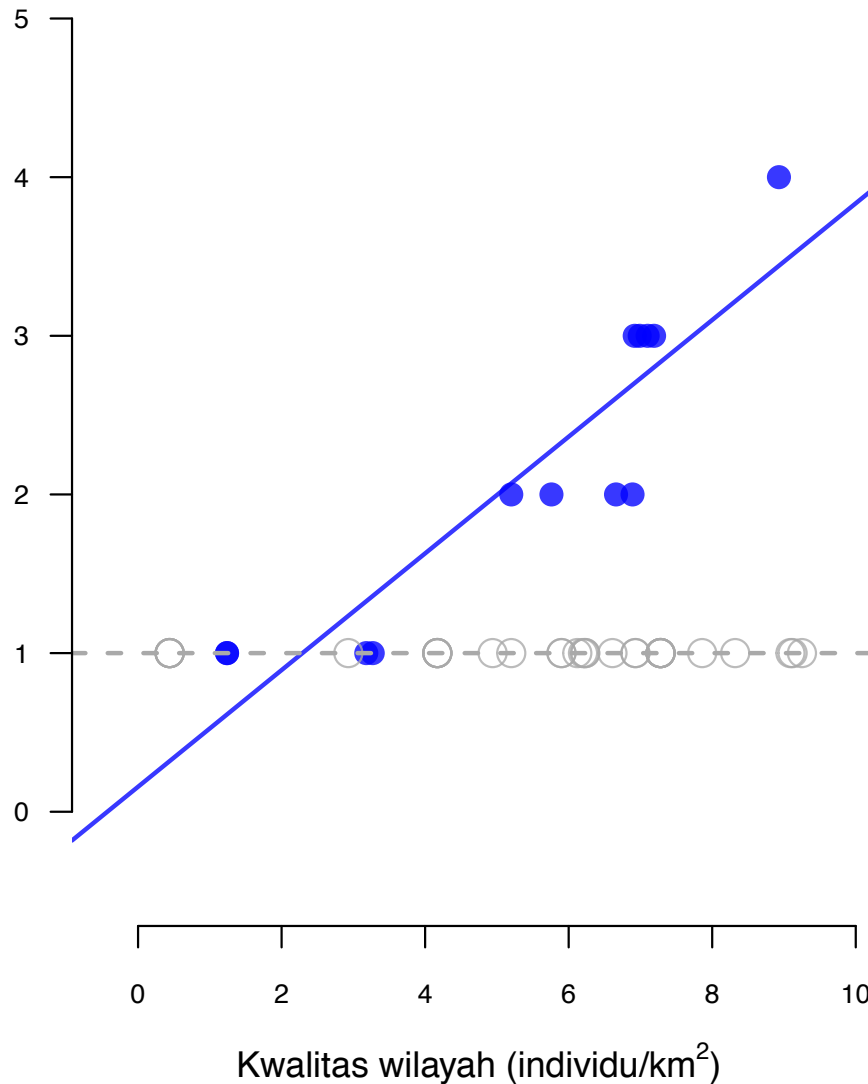
$p = 0.53$

$n = 13$ kelompok



Jumlah betina per kelompok

Jumlah betina per kelompok



kelasi

$R^2 = 0.83$

$p < 0.0001$

$n = 13$ kelompok

kelempiau

tidak ada efek

$n = 33$ kelompok



Kualitas habitat sangat mempengaruhi kelempiau dan kelasi, tapi efeknya beda berdasarkan sistem sosial.



Dinamika populasi sumber-saluran ("source-sink")



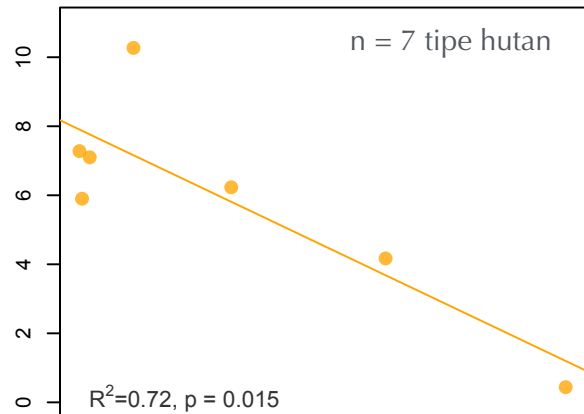
- Variasi antara tipe hutan dan angka perkembangan populasi ("r") tergantung populasi, sehingga:

$r > 0 = \text{sumber}$

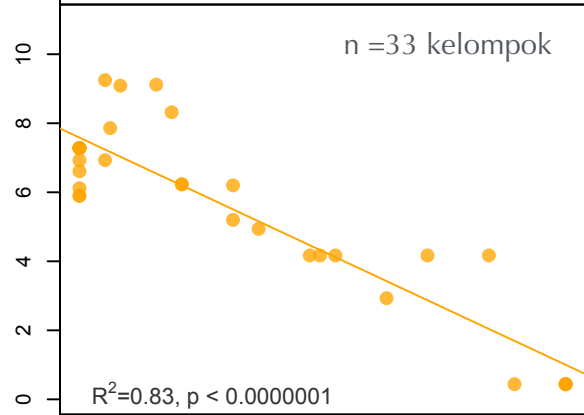
$r < 0 = \text{saluran}$

- Dalam daerah dengan beberapa tipe hutan, populasi dapat bertahan di saluran jika ada immigrasi dari sumber.

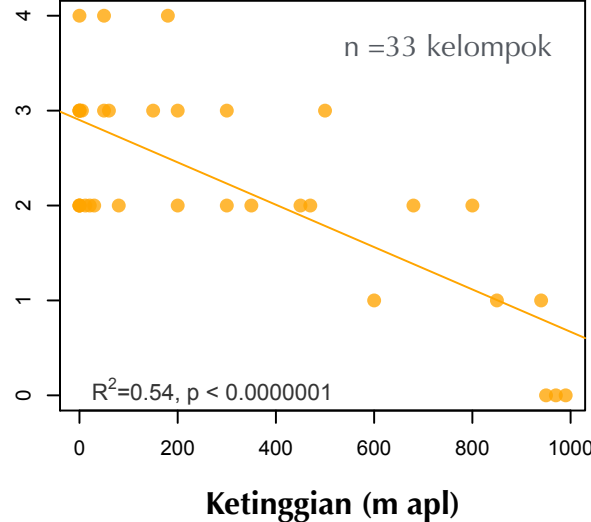
Kepadatan
(individu/km²)



Kualitas wilayah
(individu/km² dalam wilayah)



Jumlah anak per kelompok
(di dalam 8 tahun)



Dinamika populasi sumber-saluran kelempiau



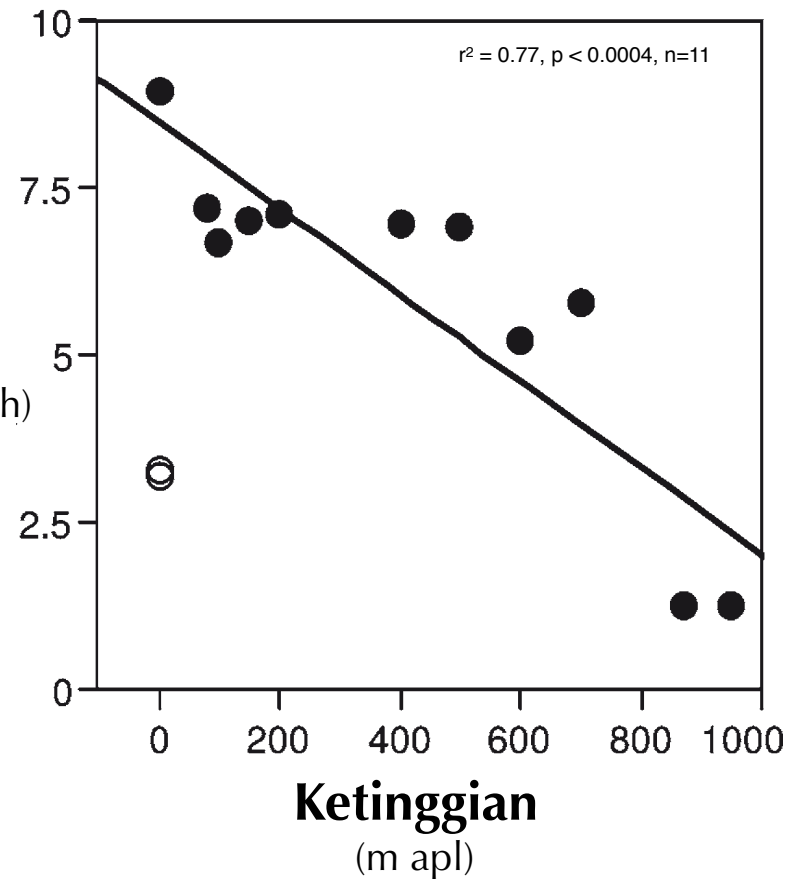
Hutan punggungan saluran untuk kelempiao



Kelasi juga?

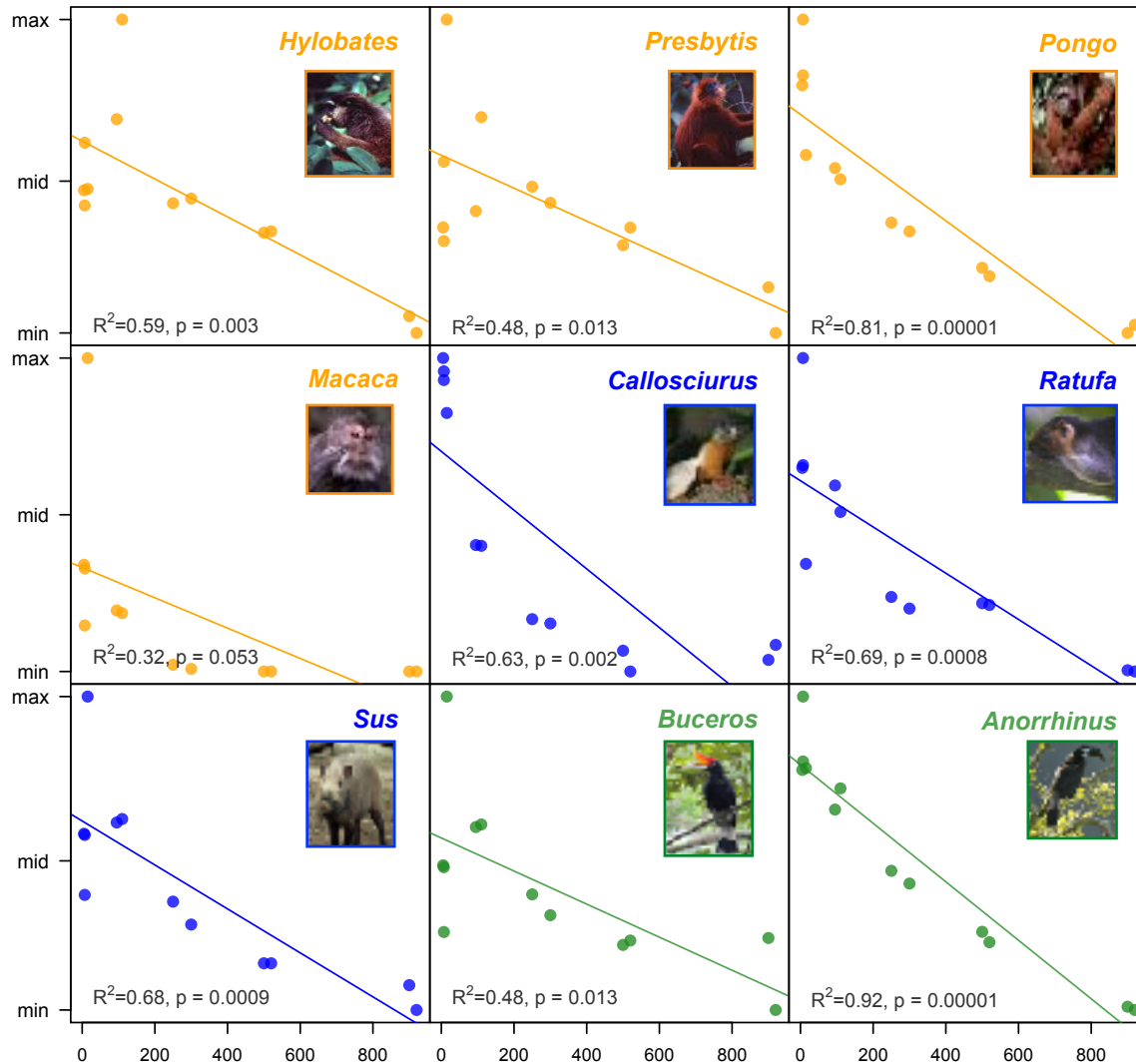
Kwalitas wilayah
(individu/km² dalam wilayah)

- tipe hutan lain
- rawa gambut



Kepadatan menurun di atas gunung

Kepadatan
(individu/km²)



n=12 bagian hutan
 primata
 mamalia lain
 burung

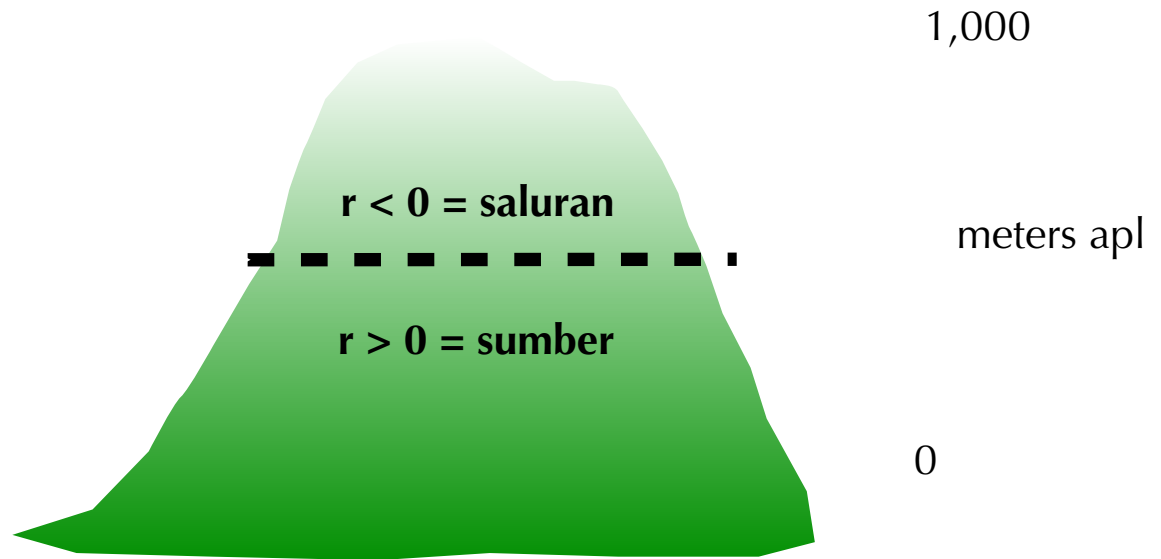
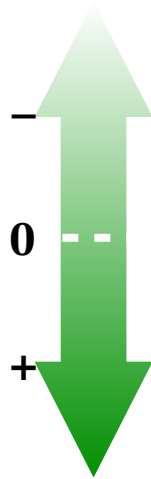
Ketinggian (m apl)



Dinamika populasi sumber-saluran ("source-sink")



"r" (reproductive rate)



Implikasi dari dinamika populasi sumber-saluran

- kebanyakan habitat yg dihilangkan oleh penebangan, kebakaran, dan konversi hutan adalah habitat sumber (dataran rendah)
- semakin banyak hutan tersisa adalah habitat saluran
- semakin banyak habitat yang tersisa dalam kawasan konservasi bukan “viable habitat”, jadi populasi dalam kawasan lebih kecil daripada dipikirkan
- hasil dari survei cepat bisa jadi berbahaya

Ucapan terima kasih

Perdanahan



Supor utama



Supor lain

