

# LANDSCAPE STRUCTURE: PATCHES

## Referensi:

Dramstad, Olson & Forman (1996) dan Farina (1998)

Prof. Dr. HADI SUSILO ARIFIN  
Dr. SYARTINILIA  
Dr. KASWANTO

PENGANTAR EKOLOGI LANSKAP (ARL 230)  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR LANSKAP  
SELASA, 07 MARET 2017

## JADWAL KULIAH PENGANTAR EKOLOGI LANSKAP

Week	Date	Topic	PIC
I	14 Feb 2017	Introduction to Landscape Ecology	HSA
II	21 Feb 2017	FOUNDATION: Times Changes, Objective	HSA
III	28 Feb 2017	Development of Landscape Ecology; Landscape Ecology Today	HSA
IV	7 Mar 2017	Patches	KAS
V	14 Mar 2017	Corridors and Connectivity	SWI
VI	21 Mar 2017	Mosaics	SWI
VII	28 Mar 2017	Edges and Boundaries	KAS
VIII		Mid-term Exam (UTS)	

## References:

1. Principles and Methods in Landscape Ecology → **Almo Farina**
2. Landscape ecology principles in Landscape Architecture and Land use Planning → **Wenche E. Dramstad, James D. Olson, Richard T.T. Forman**
3. International Journals

PPT would be uploaded to BLOG

## CONTENT

1. Patch Origins and Change
2. Patch Size
3. Patch Shape
4. Patch Number and Configuration
5. Additional sources

## What is Landscape Ecology?

- .....focuses on (1) the spatial relationships among **landscape elements**, (2) the **flows** of energy, mineral nutrients, and species among the elements, and (3) the ecological **dynamics** of the landscape mosaic through time (Forman 1983)

## 1. PATCH ORIGINS AND CHANGE ASAL dan PERUBAHAN PATCH

## PATCHES

- Obyek yang memiliki sifat seperti **PATCH**, termasuk *quilts* (selimut), **MOSAICS**, tanah, bercak pada Dalmation, dan awan di atas langit.
- Suatu permukaan area yang non-linear yang berbeda penampilannya dari area sekitarnya.
- Bervariasi dalam ukuran, bentuk, tipe, *heterogeneity*, dan *boundary characteristics*.
- Sering dikelilingi oleh **MATRIX**, yaitu area sekitar yang memiliki perbedaan struktur jenis atau komposisinya.

## KONSEP DASAR

- E.g. After big fire → the blackened landscape
- Two separate fires had ignited → a single patch was blackened nearby, and an extensive fire had swept the area beyond.
- Unburned area → a little swamp; a clearing and gazed at a patch of grain wave gently in the breeze
- The small burned area was created by a local disturbance, fire.

## DISTURBANCE PATCHES PATCH YANG TERGANGGU

- Disturbance of a small area in a **MATRIX** produced a **DISTURBANCE PATCH**.
- Mud slides, avalanches (longsoran), windstorms, ice storms, herbivore outbreaks, mammal trampling, and many other natural change give rise to **PATCHES**
- **HUMAN ACTIVITIES** also cause **DISTURBANCE PATCHES** → logging in forest, burning in grassland, and strip mining for surface coal or minerals.

## SUCCESSION or RECOVERY FROM DISTURBANCE INVOLVES ALL THREE PROCESSES

1. Extinctions
2. Major population size change
3. Immigrations



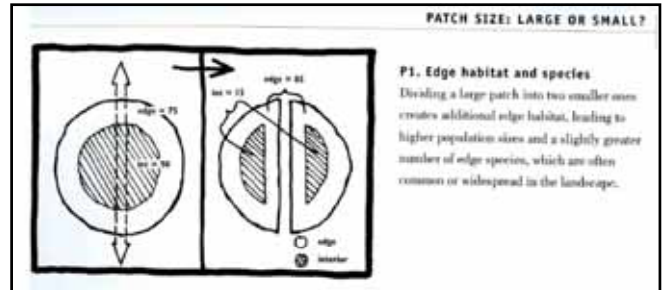
## 2. PATCH SIZE UKURAN PATCH

## UKURAN PATCH

- Land use – what is the **minimum** patch size needed to accomplish a particular objective?
- What is the **optimum** patch size?



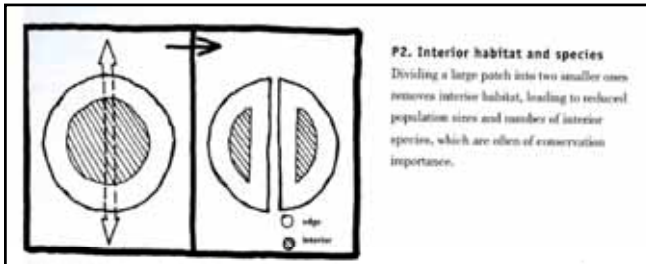
- The answers to these questions are crucial to the understanding and management of landscape.
- The primary characteristics considered are ecological: **energy, mineral nutrients, and species**. Others: the ability to operate planting and harvesting machinery, the distance to habitations and market, or topographic variation.



### P1. Habitat dan Spesies pad Edge

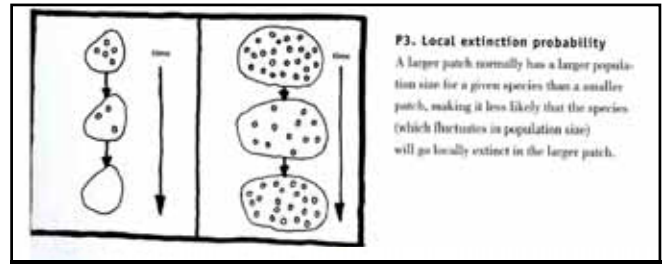
Pemisahan **PATCH BESAR** menjadi dua patches yang lebih kecil membentuk **Habitat Edge** tambahan, menyebabkan jumlah **Edge Species** bertambah. Hal ini kerap dijumpai di setiap lanskap.

P1 s.d. P8



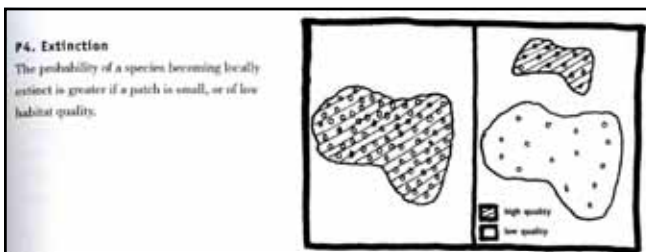
### P2. Habitat dan Spesies Interior

Pemisahan **PATCH BESAR** menjadi dua Patches kecil menyebabkan jumlah interior spesies berkurang. Hal ini kerap dijumpai untuk kepentingan konservasi.



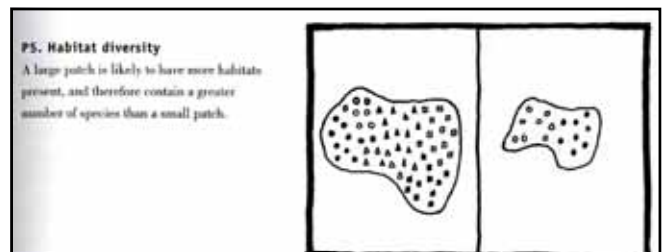
### P3. Peluang Punahnya Spesies Lokal

**PATCH BESAR** biasanya memiliki ukuran populasi yang lebih besar dibandingkan dengan **PATCH KECIL**. Hal ini menyebabkan kecil kemungkinan spesies lokal untuk punah pada Patch Besar.



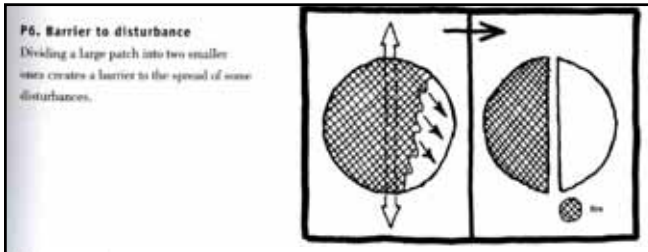
### P4. Kepunahan

Kepunahan spesies lokal lebih berpeluang pada **PATCH KECIL**, atau pada kualitas habitat yang rendah.



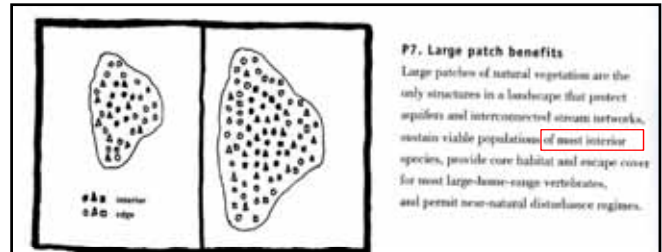
### P5. Keragaman Habitat

**PATCH BESAR** umumnya memiliki keragaman habitat yang lebih tinggi, karenanya memiliki jumlah spesies yang lebih beragam dibandingkan **PATCH KECIL**.



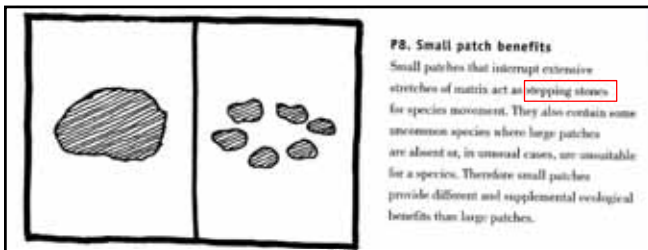
### P6. Pembatasan Gangguan

Pembagian **PATCH BESAR** menjadi dua Patch Kecil menyebabkan pembatas yang bisa mencegah penyebaran gangguan.



### P7. Keuntungan Patch yang Besar

Patch yang besar dari vegetasi alami merupakan satu-satunya struktur yang melindungi aquifers dan jaringan sungai, keberlangsungan populasi dari interior species, menyediakan habitat inti, daerah jelajah yang tinggi dan perlindungan terhadap gangguan (*disturbance*).



### P8. Keuntungan Patch yang Kecil

Berfungsi sebagai Stepping Stones untuk pergerakan spesies.

## EFFECT ON SPECIES DAMPAK TERHADAP SPESIES

- Large islands have **more species** than small islands.
- Mountainous islands have **more species** than flat island of the same size.
- Island with evidence of considerable human disturbance activity often **have fewer species** than those without such activity.
- Relationship between species diversity and island size is not linear, but **CURVILINEAR**.
- The relationship plotted between increasing area and the number of species is called a **SPECIES-AREA CURVE**

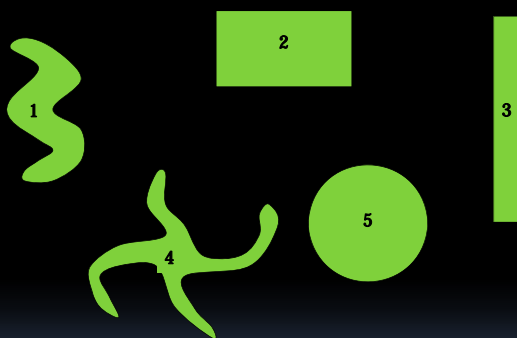
## TERRESTRIAL LANDSCAPE VS ISLANDS

- Patches in the **landscape** differ significantly from **islands** surrounded by water.
- Landscape patches may **high average turnover rates**, whereas island are essentially permanent.
- The landscape matrix often has **extremely high heterogeneity**.
- The landscape matrix may be used as a **rest stop** for many species moving between patches, particularly in the limited area of a landscape compared with the extensiveness of oceanic archipelagos.

## 3. PATCH SHAPE BENTUK PATCH

- Ukuran dan bentuk **PATCH** merupakan atribut penting yang mempengaruhi aliran (**FLUXES**) abiotik dan biotik.
- Di alam umum dijumpai bentuk **REGULAR** dan **IRREGULAR**. Semakin irregular semakin banyak **EDGE** yang tersedia. Hal ini mempunyai implikasi yang sangat besar terhadap penyebaran tanaman dan pergerakan hewan.

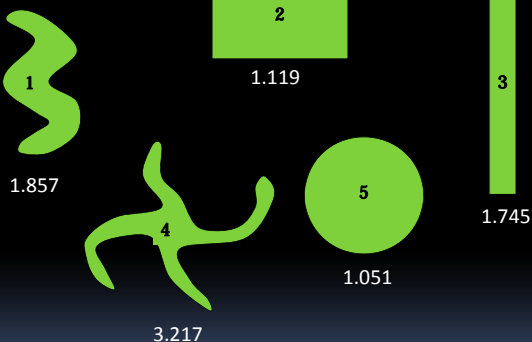
- Dengan menggunakan ratio  $L/2\sqrt{A\pi}$ , di mana  $L$  = keliling patch dan  $A$  = luas, dimungkinkan untuk mengevaluasi jumlah dari "edges". Lingkaran mempunyai ratio 1 dan menerangkan gambar geometrik dengan ratio minimum antara keliling dan area.



Gambar bentuk dan ukuran patch

#### NILAI NUMERIK JUMLAH PERIMETER, LUAS DAN EDGE DARI BERBAGAI BENTUK PATCH.

Patch	Perimeter	Area	$L/2\sqrt{A\pi}$
1	659	10,027	1.857
2	277	4,900	1.119
3	373	3,652	1.745
4	1,125	9,736	3.217
5	269	5,222	1.051



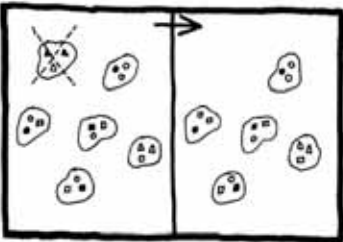
Gambar bentuk dan ukuran patch

#### 4. PATCH NUMBER AND CONFIGURATION JUMLAH DAN KONFIGURASI PATCH

## PATCH NUMBER AND CONFIGURATION

- Patches generally do not exist singly but are **numerous** in a landscape.
- A single large patch contains **more species than** several smaller patches.
- More species are found in several patches if the patches are **widely scattered**.

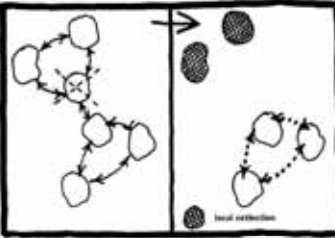
PATCH NUMBER: HOW MANY?



**P9. Habitat loss**  
Removal of a patch causes habitat loss, which often reduces the population size of a species dependent upon that habitat type, and may also reduce habitat diversity, leading to fewer species.

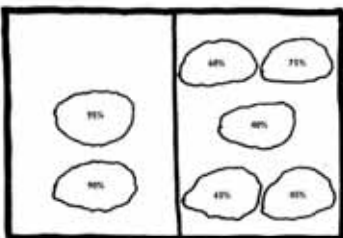
**P9. Habitat Loss**  
Kehilangan patch menyebabkan kehilangan habitat. Pada akhirnya spesies akan berkurang.

**P10. Metapopulation dynamics**  
Removal of a patch reduces the size of a metapopulation (i.e., an interacting population subdivided among different patches), thereby increasing the probability of local within-patch extinctions, slowing down the recolonization process, and reducing stability of the metapopulation.



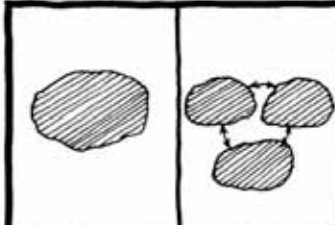
**P10. Dinamika Metapopulasi**  
Kehilangan patch menyebabkan berkurangnya ukuran metapopulasi.

**P11. Number of large patches**  
Where one large patch contains almost all the species for that patch type in the landscape, two large patches may be considered the minimum for maintaining species richness. However, where one patch contains a limited portion of the species pool, up to four or five large patches are probably required.



**P11. Jumlah dari Patch Besar**  
Dua cukup, tapi bisa jadi perlu lima tergantung situasi.

**P12. Grouped patches as habitat**  
Some relatively generalist species can, in the absence of a large patch, survive in a number of nearby smaller patches, which although individually inadequate, are together suitable.



**P12. Gerombolan Patches sebagai Habitat**  
Beberapa spesies dapat hidup pada Patch Kecil, namun harus bergerombol.

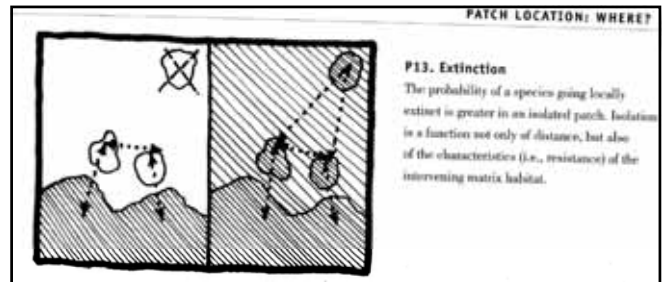
**5.**  
**ADDITIONAL SOURCES**  
**TAMBAHAN MENGENAI PATCH**

LANSKAP DAN KOMPONENNYA (*PATCHES*) DAPAT DIKLASIFIKASIKAN DENGAN PENDEKATAN "ANTHROPOCENTRIC", ATAU DENGAN PENDEKATAN YANG TERGANTUNG PADA KAPASITAS PENGAMATAN KITA:

1. STRUCTURAL PATCH
2. FUNCTIONAL PATCH
3. RESOURCE PATCH
4. HABITAT PATCH
5. CORRIDOR PATCH

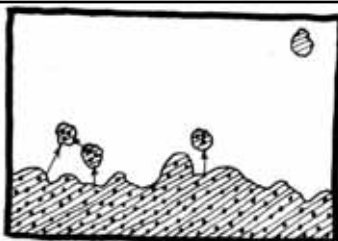
- **Struktural patch:** secara umum terdiri dari satu tipe tanah yang dioverlap oleh asosiasi vegetasi
- **Fungsional patch:** suatu area yang homogen untuk satu fungsi atau satu pendeskripsian fisik, seperti altitude, temperatur, kelembaban, penetrasi cahaya.
- **Resource patch:** sebagian besar berhubungan dengan ekologi hewan; suatu lanskap dapat diuraikan sebagai satu kombinasi dari beberapa resource patches → bagian dari home range hewan (pakan, tempat bersarang tersedia dengan gampang).  
See Fig. 1.13

- **Habitat patch:** dapat didefinisikan sebagai tipe komunitas tanaman tertentu yang secara umum lebih besar dari pada *home range* individu.
- **Corridor patch:** sebagai satu bagian dari mosaik lahan yang digunakan oleh organisme untuk pindah/bergerak, menjelajah, menyebar dan migrasi.



#### P13. Kepunahan

Peluang spesies menjadi punah lebih besar terjadi pada *patch* yang terisolasi. Isolasi tidak hanya dari jarak tetapi juga dari karakteristik dalam *matrix*.

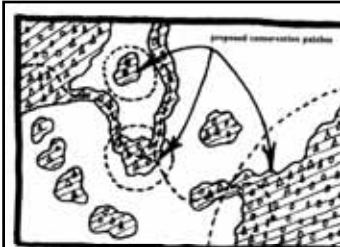


#### P14. Recolonization

A patch located in close proximity to other patches or the "mainland" will have a higher chance of being (re-)colonized within a time interval, than a more isolated patch.

#### P14. Rekolonisasi

Lokasi *patch* yang dekat dengan "mainland" lebih memiliki peluang untuk dikolonisasi daripada *patch* yang terisolasi.



#### P15. Patch selection for conservation

The selection of patches for conservation should be based on their: 1) contribution to the overall system, i.e., how well the location of a patch isolates or links to other patches within the landscape or region; and 2) unusual or distinctive characteristics, e.g., whether a patch has any rare, threatened, or endemic species present.

#### P15. Pemilihan Patch untuk Konservasi

Pemilihan *patch* untuk konservasi harus didasarkan pada: 1) kontribusi untuk seluruh sistem, i.e. bagaimana hubungan antar *patch* atau hubungan *patches* lainnya di dalam lanskap atau kawasan, 2) karakter yang unik dan tersendiri, i.e. *patch* memiliki spesies langka, terancam punah atau endemik di dalamnya.

Contact Address:

**Dr. Kaswanto**

[kaswanto@ipb.ac.id](mailto:kaswanto@ipb.ac.id)

[www.kaswanto.staff.ipb.ac.id](http://www.kaswanto.staff.ipb.ac.id)

FB Regan Leonardus Kaswanto

0812 19 39 739 (WA/LINE)

Setiap pengambilan material, *copy & paste* sebagian atau keseluruhan material ini harap mensitasi sumber dan mencantumkan link blog.

Terima kasih