

POPULASI

Populasi → Species

Bagaimana kita mengidentifikasikan suatu species ?

Berdasarkan taksonomi ?

- * Berdasarkan morfologi
- * Tingkahlaku breeding
- * Hambatan habitat

Berdasarkan Ekologi ?

- * Ekotipe
- * Ekoline
- * Ekoton

Ekotipe:

- * Secara genetik sama
- * Perbedaan bisa morfologi, fisiologi, fenologi atau ketiganya
- * Berada pada habitat yang berbeda
- * Perbedaan genetik merupakan adaptasi terhadap perbedaan habitat
- * Dapat kawin dengan ekotipe lain dalam satu spesies
- * Perbedaan bersifat diskret (tidak kontinu) antara satu ekotipe dengan ekotipe lainnya dalam satu spesies

Beberapa karakteristik morfologi dan fenologi Ekotipe
Potentilla glandulosa

| Karakteristik | Ekotipe | | |
|---------------|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| | Typica | Reflexa | Nevadensis |
| Daerah | Daerah pantai | Ketinggian sedang, 250-2200 m | Alpin dan sub alpin 1600 - 3500 m |
| Fisiologi | Tidak dapat hidup pada kondisi sangat dingin | Dapat hidup pada semua kondisi | Dapat hidup pada semua kondisi |
| Morfologi | Tinggi sedang | Paling tinggi | Paling pendek |



P. glandulosa var. *reflexa*



P. glandulosa var. *hanseni*

Karakteristik POPULASI

Istilah-istilah dalam individu tumbuhan :

- * Seed pool
- * Ramet
- * Genet
- * Klon

Demografi Tumbuhan :

Mempelajari perubahan ukuran dan struktur populasi sejalan dg waktu

Mendeterminasi suatu individu suatu tumbuhan lebih sukar daripada hewan karena adanya reproduksi secara vegetatif

Empat faktor yang mempengaruhi perubahan jumlah populasi :

- * Kelahiran
- * Kematian
- * Imigrasi
- * Emigrasi

Besarnya populasi di alam sangat ditentukan oleh kapasitas tampungnya

Kapasitas tampung :

Jumlah maksimum individu yang dapat ditampung dalam suatu ekosistem, dimana individu tersebut masih bisa hidup

Model-model Pertumbuhan Populasi

* Kontinu

$$N_{t+1} = N_t + B - D + I - E$$

Karena kadang tidak mungkin mendapatkan perhitungan yang lengkap (mis: tumbuhan yg hidup lama), maka dihitung laju pertambahan saja

$$r = b - d$$

Sehingga kita dapat menghitung perubahan populasi :

$$dN/dt = rN$$

$$dN/dt = rN (K-N/K)$$

Ukuran-ukuran untuk menggambarkan keadaan populasi

Densitas :

Jumlah individu (biomassa) suatu populasi dalam suatu unit area tertentu

Metode yang digunakan :

- * Kuadrat
- * Jarak

Sebaran :

Keberadaan individu-individu dalam populasi dalam tempat hidupnya membentuk pola

Ada 3 pola umum sebaran di alam

Apa yang menyebabkan terjadinya pola sebaran acak, teratur/merata, ataupun mengelompok?

Mengelompok:

- Respon organisme terhadap perbedaan habitat secara lokal
- Respon organisme terhadap perubahan cuaca musiman
- Akibat cara atau proses reproduksi/regenerasinya
- Sifat-sifat organisme dengan organ vegetatifnya yang menunjang untuk terbentuknya kelompok/koloni

Merata/teratur :

Persaingan yang kuat antar individu dalam populasi

Acak :

- Bila faktor lingkungan sangat seragam
- Tidak ada sifat-sifat untuk mengelompok

Pola sebaran populasi mana yang paling umum di alam ?

Untuk mengetahui penyebaran populasi digunakan sebaran poisson dengan asumsi pertama individu menyebar secara acak, berarti variansi sama dengan rata-rata ($s = x$)

Jika $s > x$, maka penyebaran individu adalah mengelompok, sebaliknya jika $s < x$, maka penyebaran merata/teratur

Atau

Menggunakan perhitungan χ^2 dengan asumsi nol berdistribusi random/acak

Rumus manual :

Jumlah kuadrat dg x tumbuhan yang diharapkan =

$$(e^{-m}) \left(\frac{m^x}{x!} \right) (100)$$

Contoh soal:

Bagaimana sebaran tumbuhan x jika setelah dilakukan observasi didapatkan data-data seperti di bawah ini?

Jumlah rata-rata tumbuhan per kuadrat adalah 1,56 dan e^{-m} 0,21. nilai X^2 tabel = 11,34

| Jumlah tumbuhan per kuadrat | Jumlah kuadrat dg x tumbuhan yg di obs | Jumlah kuadrat dg x tumbuhan yg diharapkan | X^2 |
|-----------------------------|--|--|-------|
| 0 | 13 | 21,0 | 3,0 |
| 1 | 51 | 32,8 | 10,1 |
| 2 | 23 | 25,6 | 0,3 |
| 3 | 3 | 13,3 | 8,0 |
| 4 | 0 | 5,2 | 1,5 |
| 5 | 10 | 1,6 | |
| Total | 5 | 100 | 99,5 |

Life Table

Teknik membuat life table adalah dengan mengikuti perkembangan tumbuhan (1 cohort) dari mulai seedling hingga tumbuhan tsb mati

Jika tidak memungkinkan, bisa dengan :

- Memperkirakan resiko kematian pada umur tertentu dari suatu struktur umur populasi pada suatu waktu
- Memperkirakan fecunditas

Fecunditas (atau dikenal dg laju kelahiran pada umur tertentu):

Total jml biji yg diproduksi suatu cohort tiap interval umur dibagi dengan total individu yg hidup pada cohort itu

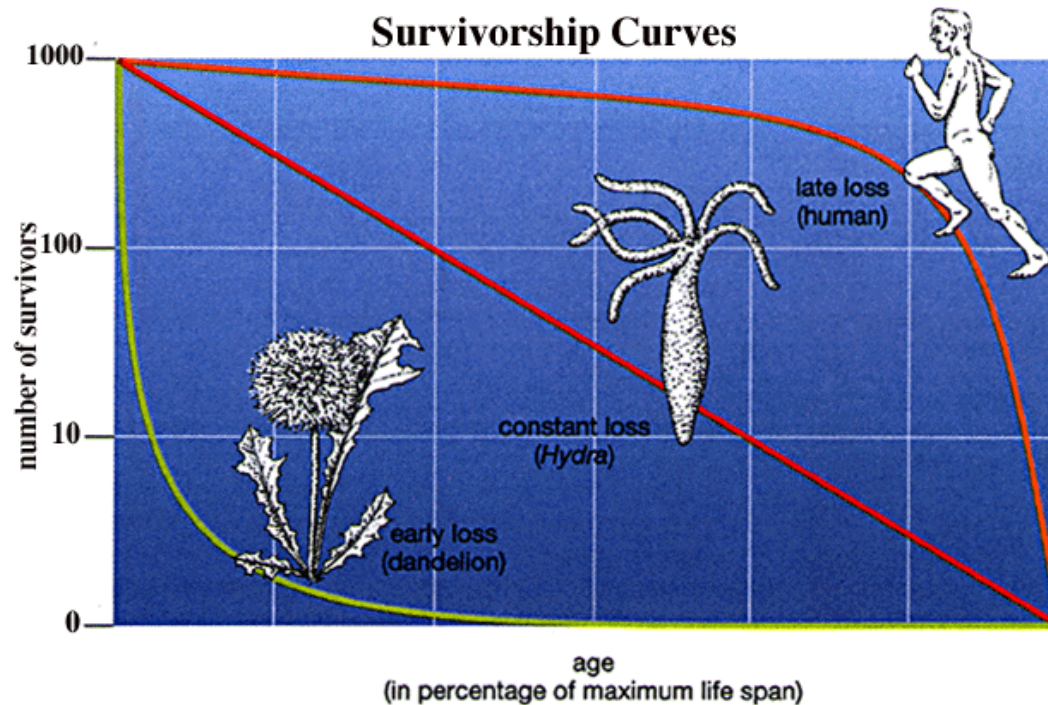
Contoh life table tumbuhan annual *Phlox drummondii*

| interv umur | Jml yg hidup | Kelulus- hidupan | Jml yg mati pd interval | Rata-rata laju mortalitas per hari |
|-------------|--------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| $x - x'$ | N_x | l_x | dx | q_x |
| 0-63 | 996 | 1,00 | 328 | 0,0052 |
| 63-124 | 668 | 0,67 | 373 | 0,0092 |
| 124-184 | 295 | | | |
| 184-215 | 190 | | | |
| 215-231 | 176 | | | |
| 231-247 | 174 | | | |
| 247-264 | 173 | | | |
| 264-271 | 172 | | | |
| 271-278 | 170 | | | |
| 278-285 | 167 | | | |
| 285-292 | 165 | | | |

| interv umur | Jml yg hidup | Kelulus- hidupan | Jml yg mati pd interval | Rata-rata laju mortalitas per hari |
|-------------|--------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| $x - x'$ | N_x | l_x | dx | q_x |
| 285-292 | 165 | | | |
| 292-299 | 159 | | | |
| 299-306 | 158 | | | |
| 306-313 | 154 | | | |
| 313-320 | 151 | | | |
| 320-327 | 147 | | | |
| 327-334 | 136 | | | |
| 334-341 | 105 | | | |
| 341-348 | 74 | | | |
| 348-355 | 22 | | | |
| 355-362 | 0 | | | |

Kurva kelulushidupan :

Memplotkan log jml kelulushidupan pd setiap interval umur



Struktur Umur dan Tahapan Kehidupan

Ada 8 tingkatan pd tahapan kehidupan tumbuhan (Rabotnov, 1969):

- biji
- seedling
- juvenile
- immature, vegetative
- initial reproductive
- max vigor (vegetative & reproductive)
- senescent

* Jika dalam populasi hanya terdapat 4-5 tahapan pertama



Terjadi invasi oleh populasi lain atau merupakan bagian dr komunitas seral

* Jika populasi menunjukkan semua tahapan pertumbuhan

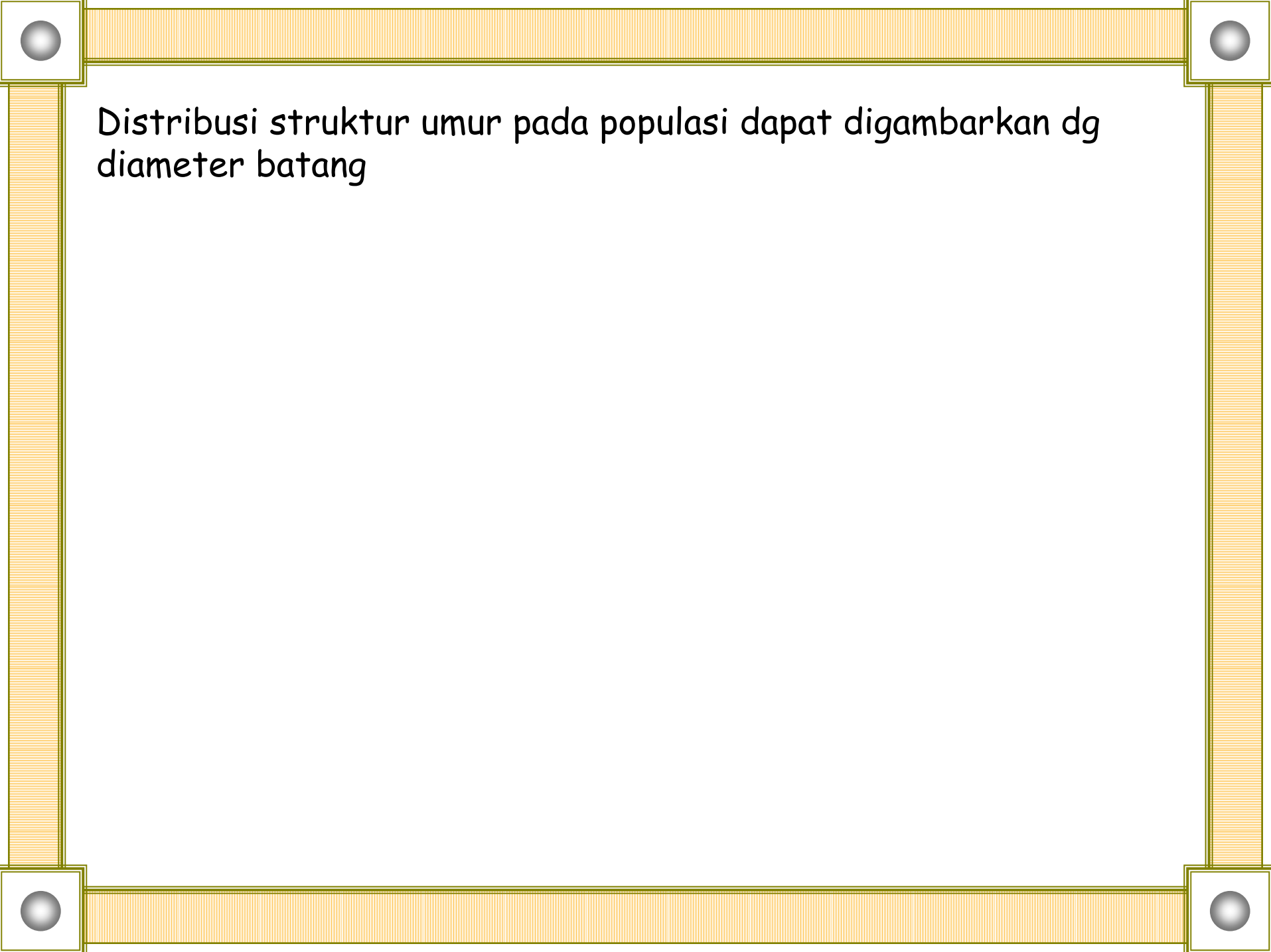


Populasi stabil atau populasi digantikan oleh generasi populasi sendiri

* Jika populasi hanya terdapat 4 tahapan terakhir



Populasi kemungkinan menurun atau digantikan oleh cohort sewaktu2



Distribusi struktur umur pada populasi dapat digambarkan dg diameter batang