

POPULATION GENETICS:

Animal Genetics

- Is the study of the principles of inheritance in animals.
- Animal breeding is the application of the principles of animal genetics with the goal of improvement of animals.
- Study and application of Animal Genetics involves several disciplines: Mendelian, Cytogenetics, Population, Quantitative & Molecular Genetics

Materi, Ref.: PEMULIAAN TERNAK/Veteriner 2012 + Kontrak Kuliah ?

	Materi Pembelajaran	
1.	Pend.: strategi umum pemuliaan ternak, perkembangan PT, relevansi bidang peternakan/veteriner, plasma nutfah.	GT
2.	Konsep dasar PT, Genetika Populasi, Frekuensi Gen fenotip dan gentotip	GT
3.	Faktor-Faktor yang berpengaruh pd Gen. Pop.: Mutasi Seleksi, Migrasi dll.	GT
4.	Genetika Populasi: Hukum Hardy Weinberg; Contoh-contoh kasus	GT
5.	Parameter Genetik I: Konsep heritabilitas, NP	GT
6.	Parameter Genetik II: Konsep Ripitabilitas, MPPA	GT
7.	Regresi Korelasi fenotip dan genetik	dy
8.	UTS	GT
9.	Konsep Dasar Seleksi I: Metode seleksi	
10.	Konsep dasar Seleksi Iii: Respon seleksi, kemajuan genetik	
11.	Sistem perkawinan I: Konsep inbreeding	
12.	Sistem Perkawinan II: Konsep in breeding	
13.	Sistem perkawinan I: Konsep outbreeding	
14.	Sistem Perkawinan II: Konsep out breeding	

Population Genetics

- Is simply, the study of Mendelian genetics in populations of animals
- Basic foundation is the Hardy-Weinberg law
- Usually limited to inheritance of qualitative traits influenced by only a small number of genes
- Important to understand why characteristics, desirable or not, can be fixed or continue to exhibit variation in natural populations
- Principles applied to the design of selection strategies to increase the frequencies of desirable genes or elimination of deleterious genes

GENETIKA POPULASI

The study of the change of allele frequencies, genotype frequencies, and phenotype frequencies

- mempelajari tingkah laku gen dalam populasi (perubahan frekuensi gen/alel)
- Mekanisme pewarisan sifat pada kelompok ternak (populasi)
- Pada sifat kuantitatif dan kualitatif

Populasi: Kelompok ternak t.a. bangsa/spesies yang sama, di daerah tertentu dimana antara anggota terjadi saling kawin satu dgn yang lain

PENGETAHUAN DASAR:

- Mendelain (Genetics) populations and the gene pool

Principles are the basis of 2 specialized areas of genetics with major implications for animal improvement i.e. Population and Quantitative Genetics

- Inheritance and maintenance of alleles and genes within a population of randomly breeding individuals
- Study of how often or frequent genes and/or alleles appear in the population
- Genotypic frequencies – how often do certain allelic combinations appear
- Allelic frequencies - how often does an individual allele appear

Perbedaan Individu dan Populasi

INDIVIDU	POPULASI
1.LINGKUNGAN: 1 tempat/1 lingkungan	1.banyak tempat/banyak lingkungan
2.WAKTU: terbatas satu generasi	Masa panjang, generasi ke generasi tumpang tindih.
3. GENOTIP: satu sampel genetik khas. Susunan gen tetap Tak ada variasi/ satu ukuran Tidak terjadi evolusi	<i>Gen pool</i> Gen berubah dari generasi ke generasi

Analytical Techniques

- Hardy-Weinberg Equilibrium
 - $p^2 + 2pq + q^2 = 1$
- Statistics
 - measures of genetic differentiation in populations
- Genetic Distances – degree of similarity
- Tree Algorithms – visualization of similarity

KONSEP-KONSEP DASAR:

FREK. GEN/alel

Frek Genotip

Frek. fenotip

Konsep Genetik: bahwa setiap indiv. mempunyai dua lokus untuk setiap pasang gen

Contoh: Sifat Kualitatif (Warna kulit), dikontrol sepasang Gen R-r
Kemungkinan Genotip: RR, Rr, rr (mis sapi *Short Horn*)
(Fenotip: ?)

Pendekatan: :

Frek. Gen (R) = p; alelnya (r) = q

Frek gen R = p = jumln. Gen R/ jumln. Gen (R + r)

Frek gen r = q = jumln. Gen r/Jumln gen (R + r)

Model Matematis : $p + q = 1$ (sederhana)

Jadi terjadi keseimbangan, maka frek.gen/alel dll dapat ditentukan dalam populasi

Mis : frek A = p, Frek a = q , maka $p + q = 1$

Jika terjadi perkaw. Acak: Jumlah total: p^2 (AA)+ $2pq$ (Aa) + q^2 (aa)

Gamet(frek)		A(p)	a(q)
A (p)	Genotip (frek)	AA (p^2)	Aa (pq)
a (q)	Genotip (frek)	Aa (pq)	Aa (q^2)

Contoh Perhitungan Frek . Gen/ (Kodominan):

Fenotip	Merah	Roan	Putih
Genotip	RR	Rr	rr

Jika diketahui dalam populasi sapi *short horn*:

900 (merah);

450 (Roan)

dan 150 (putih)



Brp. Frek (RR); Frek (R)) ?

$$F (RR)) = \text{jml. Indv. RR} / \text{Juml tot indv.} = 900/1500 = 0.6 = 60 \%$$

$$\begin{aligned} F (R) &= \text{jml R} / \text{Total geg} \\ &= (2 \times 900) + (1 \times 450) + (0 \times 150) / 2 (900 + 450 + 150) \\ &= 0.75 \end{aligned}$$

DOMINANSI PENUH:

Pada pop sapi FH ditemukan 1 sapi berwarna kemerahan
Brp frekuensi FH yang hitam heterosigot?

$$H = p$$

$$M = q \quad ; \text{ maka frek gen } HH + Hm + MM = 1$$

$$\text{Atau } p^2 + 2pq + q^2 = 1 \quad (p + q = 1)$$

$$\text{Diketahui } q^2 = 0.01 \rightarrow q = 0.1 \rightarrow p = 0.9$$

$$\begin{aligned} 2pq &= 2(0.1)(0.9) \\ &= 0.18 \end{aligned}$$

Jadi frekuensi hitam heterosigot adalah:

$$0.18 / 0.99 = + 0.18 \Rightarrow 18 \%$$

LATHAN/ DISKUSI/HOMEWORK:

Fenotip	Genotip	j.indv.	j.gen R	J. Gen r
Merah	RR		160	
Roan	Rr	50		
Putih	rr			40
Total				

$$F(R) = 210/300 =$$

$$F(r) = 90 / 300 =$$

Pada sistem golongan darah Rh-, jika ditemukan dari populasi sebanyak 9 %

Berapa Frekuensi gen R ?

Sistem Rh- = resesif, genotip rr

Perhitungan dng frek gen pop dari 1 pasang alel=

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Maka 9 % = $q^2 = 0.09$ sehingga $q = 0.3$ atau frekuensi gen r

Jadi frek Gen R = $1 - 0.3 = 0.7$

Sisanya ???: $2pq = 2(0.3)(0.7) = 0.42$

$$\underline{p^2 = (0.7)^2 = 0.49}$$

$$\text{Total} = 0.91$$

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$$0.49 + 0.42 + 0.09 = 1$$