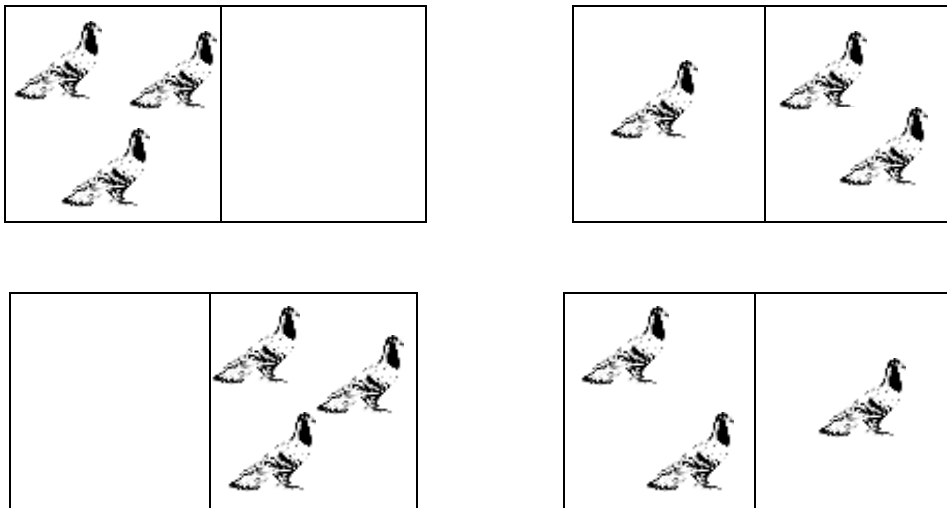


## PRINSIP SARANG BURUNG MERPATI

### (PIGEONHOLE PRINCIPLE)

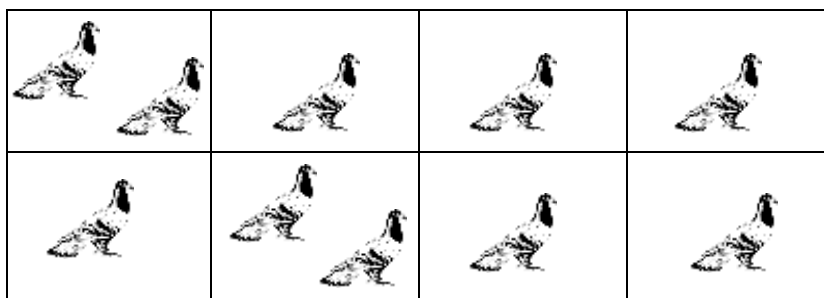
Anda tentu pernah melihat sarang burung merpati yang memiliki pintu masuk berupa lubang-lubang. Misalkan satu lubang adalah satu sarang yang biasanya diisi oleh seekor burung merpati. Sekarang misalkan kita mempunyai merpati 3 ekor burung merpati dan 2 sarang burung merpati. Kemungkinan bagaimana burung merpati menempati sarang-sarang ini adalah sebagai berikut:

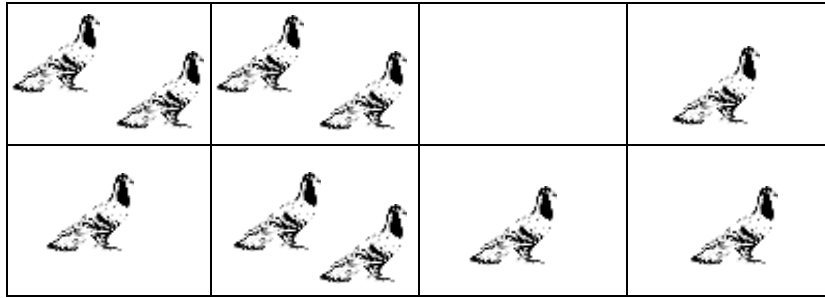


Gambar 1  
Peristiwa 3 Burung Merpati dan 2 Sangkar

Keempat kejadian pada ilustrasi di atas, menunjukkan bahwa di setiap peristiwa selalu ada satu sangkar burung atau lebih yang ditempati beberapa burung merpati.

Ilustrasi lebih lanjut misalkan kita punya 10 burung merpati dan 8 sangkar. Beberapa kejadian bagaimana burung merpati menempati sarang-sarang tersebut adalah sebagai berikut:





Gambar 2  
Peristiwa 10 Burung Merpati dan 8 Sangkar

Kemungkinan kejadian lainnya bisa Anda coba sendiri. Seperti pada peristiwa 3 burung merpati dan 2 sarang, pada peristiwa ini pun menunjukkan bahwa di setiap peristiwa selalu ada satu sangkar burung atau lebih yang ditempati beberapa burung merpati.

Lebih tepat kita katakan “paling sedikit ada satu sangkar burung yang ditempati oleh paling sedikit dua ekor burung merpati”

### **Teorema 1 (Prinsip Sarang Burung Merpati)**

Jika  $n + 1$  objek atau lebih ditempatkan pada  $n$  kotak, maka paling sedikit terdapat satu kotak yang berisi dua objek atau lebih.

Perlu Anda perhatikan bahwa pada masalah sarang burung merpati, prinsip ini tidak memberitahukan di sarang merpati mana yang berisi lebih dari dua ekor merpati.

Contoh:

1. Di antara 367 orang yang menghadiri sebuah seminar matematika, pasti paling sedikit ada 2 orang yang berulang tahun pada hari yang sama. Mengapa?
  - Karena satu tahun ada 365 atau 366 hari, sehingga pasti ada paling sedikit 2 orang yang berulang tahun pada hari yang sama.
2. Seorang anak akan mengambil kaus kaki dari sebuah laci di malam hari saat mati lampu. Jika di laci tersebut tersimpan selusin kaus kaki dengan warna putih, dan selusin kaus kaki warna krem yang tercampur dan tidak berpasangan.
  - a. Berapa kaus kaki yang harus diambil agar memperoleh dua kaus kaki yang berwarna sama?
    - Kaus kaki yang diambil minimal 3 buah, karena jika yang diambil 2 kaus kaki ada kemungkinan dia mengambil kaus kaki yang berbeda warna.
  - b. Berapa kaus kaki yang harus diambil agar yakin memperoleh dua kaus kaki berwarna putih?
    - Kaus kaki yang harus diambil adalah 14 buah. Masing-masing kaus kaki jumlahnya selusin (12) artinya, jika mengambil 12 buah kaus kaki kemungkinan yang terambil hanya yang krem saja (warna krem ada 12 buah). Oleh karena itu harus mengambil 2 kaus kaki lagi agar yakin terambil dua kaus kaki dengan warna putih.

## **Teorema 2 (Prinsip Sarang Burung Merpati yang Diperumum)**

Jika  $m$  objek ditempatkan pada  $n$  kotak, maka terdapat paling sedikit 1 kotak yang memuat  $\left\lceil \frac{m}{n} \right\rceil$  objek.

Contoh:

Dari 46 orang yang mengikuti mata kuliah matematika diskrit, terdapat paling sedikit  $\left\lceil \frac{46}{12} \right\rceil = 4$  orang yang lahir pada bulan yang sama, paling sedikit  $\left\lceil \frac{46}{7} \right\rceil = 7$  orang yang lahir pada hari yang sama, dan paling sedikit  $\left\lceil \frac{46}{5} \right\rceil = 10$  orang yang memiliki nilai dengan angka mutu yang sama (A, B, C, D, atau E)

### **TUGAS (dikumpulkan)**

1. Buktikan bahwa dalam tiap kumpulan 6 mata pelajaran pasti ada dua mata pelajaran yang terjadwal pada hari yang sama, jika tidak ada pelajaran yang diselenggarakan di hari Sabtu.
2. Berapakah banyak mahasiswa paling sedikit yang harus mengikuti perkuliahan matematika diskrit agar terdapat paling sedikit 7 orang mahasiswa yang memiliki nilai mutu yang sama (A, B, C, D, dan E) di akhir perkuliahan?
3. Dari 52 kartu bridge, berapa kartu harus dipilih agar terdapat paling sedikit 3 kartu dari
  - a. Jenis yang sama terpilih
  - b. Warna yang sama terpilih
  - c. Jenis “wajik” terpilih
4. Sebuah provinsi diantara penduduknya terdapat 25 juta keluarga yang masing-masing memiliki 1 unit telepon kabel yang nomornya terdiri atas 10 angka. Nomor telepon tersebut dinyatakan dalam bentuk AXX-XXX-XXXX, A merupakan angka 2 hingga 9, X merupakan angka 0 hingga 9. Jika tiga angka pertama menyatakan kode kabupaten, berapa paling sedikit kode kabupaten yang perlu disediakan agar semua keluarga memiliki nomor telepon yang berlainan?
5. Misalkan tiap-tiap mahasiswa yang mengontrak mata kuliah statistika dasar yang jumlahnya mencapai 25 orang adalah mahasiswa asal Pulau Jawa, Pulau Sumatra, atau Pulau Kalimantan. Perhatikan bahwa paling sedikit sembilan mahasiswa asal Pulau Jawa, paling sedikit sembilan mahasiswa asal Pulau Sumatra, atau paling sedikit sembilan mahasiswa asal Pulau Kalimantan. Tunjukkan pula bahwa terdapat paling sedikit tiga mahasiswa asal Pulau Jawa, paling sedikit sembilan belas mahasiswa asal Pulau Sumatra, atau paling sedikit lima mahasiswa asal Pulau Kalimantan.