UKRIDA
Universitas Kristen Krida Wacana

Pusat MEDIA Pembelajaran UKRIDA

# Distribusi Peluang Diskrit

Dr. Budi Marpaung, ST., MT.

*Being Transformed To Win The Future*

# Variabel Random (1)

Populasi : sekumpulan unsur atau objek yang memiliki ciri atau karakteristik yang sama

Dalam kenyataannya sulit mengukur semua unit yang ada dalam populasi (biaya, waktu, tenaga, teknis)

Dalam pengambilan sampel secara random, maka setiap objek memiliki peluang yang sama untuk terpilih menjadi sampel

Variabel yang nilainya ditentukan oleh apa yang terjadi pada suatu percobaan/ eksperimen

# Variabel Random (2)

Dua madu mata dadu dilempar sekaligus, hasilnya sbb.

| Dadu 1 | Dadu 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| 2 | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| 3 | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| 4 | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| 5 | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| 6 | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

# Variabel Random (3)

| Dadu 1 | Dadu 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| 2 | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| 3 | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| 4 | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| 5 | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| 6 | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

A = nilai dadu 1 ganjil, nilai dadu 2 genap

A = (1,2), (1,4), (1,6), (3,2), (3,4), (3,6), (5,2), (5,4), (5,6)

$$P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0.25$$

# Variabel Random (4)

| Dadu 1 | Dadu 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| 2 | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| 3 | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| 4 | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| 5 | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| 6 | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

B = jumlah nilai kedua dadu tidak lebih dari 5

B = (1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (2,1), (2,2), (2,3), (3,1), (3,2), (4,1)

$$P(B) = \frac{10}{36} = \frac{5}{18} = 0.28$$

# Variabel Random (5)

| Dadu 1 | Dadu 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | (1,1) | (1,2) | (1,3) | (1,4) | (1,5) | (1,6) |
| 2 | (2,1) | (2,2) | (2,3) | (2,4) | (2,5) | (2,6) |
| 3 | (3,1) | (3,2) | (3,3) | (3,4) | (3,5) | (3,6) |
| 4 | (4,1) | (4,2) | (4,3) | (4,4) | (4,5) | (4,6) |
| 5 | (5,1) | (5,2) | (5,3) | (5,4) | (5,5) | (5,6) |
| 6 | (6,1) | (6,2) | (6,3) | (6,4) | (6,5) | (6,6) |

C = jumlah nilai kedua dadu tepat 6

C = (1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1)

$$P(C) = \frac{5}{36} = 0.14$$

# 2 Jenis Variabel Random

## Diskrit

Terbatas dan biasanya dinyatakan pada bilangan bulat

- banyak peserta
- Jumlah kecelakaan
- Jumlah yang antri

## Kontinu

Tidak terbatas dan biasanya dinyatakan dalam interval

- ✓ Tinggi badan manusia (55 cm sd 210 cm)
- ✓ Berat produk (20 sd 45 gram)

# Distribusi Peluang Diskrit

Distribusi Seragam Diskrit

Distribusi Binomial

Distribusi Multinomial

Distribusi Hipergeometrik

Distribusi Poisson

Distribusi Binomial Negatif

Distribusi Geometrik

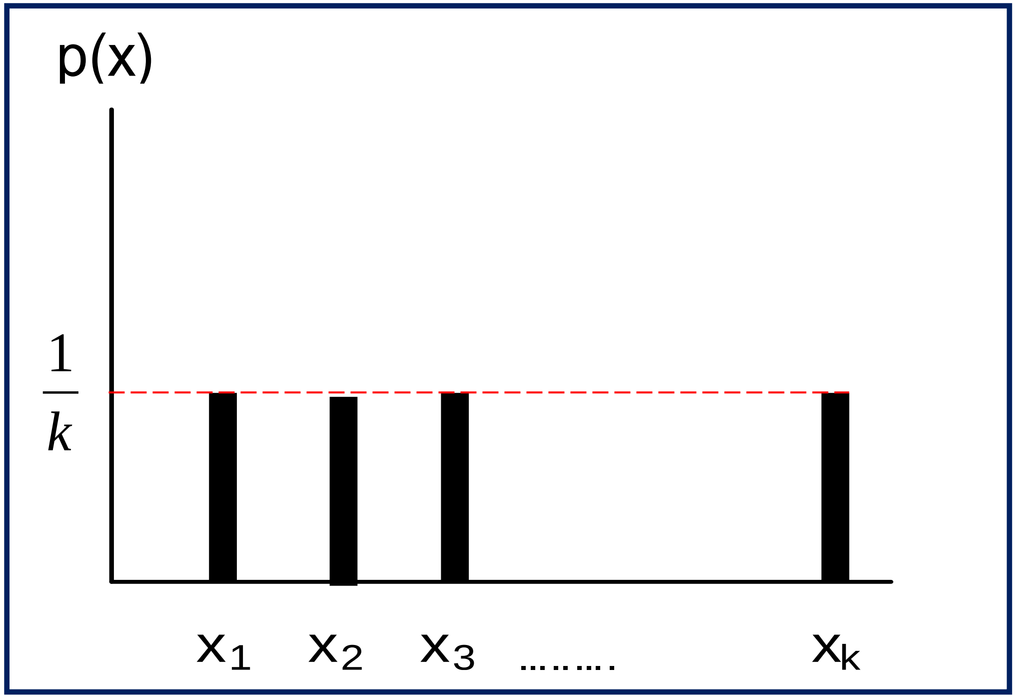
# Distribusi Seragam Diskrit

Setiap variabel random memiliki peluang yang sama

$$f(x;k) = \frac{1}{k}$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^{k} x_i}{k}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} (x_i - \mu)^2}{k}$$



# Contoh Soal (1)

Dalam satu kotak terdapat kertas yang diberi nomor 1, 2, ..... hingga 10. Bila diambil satu kertas secara random (acak), maka tentukan :

a) Peluang munculnya angka 2
b) Peluang munculnya angka genap
c) Peluang munculnya angka tidak lebih dari 7
d) Rata-rata dan variansi distribusi tersebut

# Distribusi Binomial

- Suatu eksperimen yang menghasilkan **2** kemungkinan (muka/belakang, cacat/tidak cacat, pria/wanita, dilakukan sebanyak **n** kali, merupakan eksperimen yang membentuk distribusi binomial
- Sering juga disebut dengan distribusi Bernoulli
- Tabel Binomial

$$\boxed{b(x;n;p) = \binom{n}{x} p^x q^{(n-x)}}$$

$$\boxed{\mu = np}$$

$$\boxed{\sigma^2 = npq = np(1-p)}$$

Peluang sukses sebesar p, maka peluang gagal (tidak sukses) sebesar q = (1-p), dimana p+q = 1, dan $0 \le p \le 1$.

# Contoh Soal (2)

Probabilitas cacat produk suatu perusahaan adalah 0.05. Jika diambil sebanyak 10 sampel, tentukan :

a) Peluang produk cacat sebanyak 2
b) Peluang keseluruhan sampel tidak cacat
c) Dalam perjanjian dengan pihak pembeli, dari 10 sampel yang diperiksa, maksimum jumlah cacat yang diperbolehkan maksimum 1 buah sampel, tentukan peluang produk perusahaan diterima pembeli
d) Tentukan rata-rata dan variansinya

# Distribusi Multinomial

Suatu eksperimen yang menghasilkan **k** kemungkinan (muka/belakang, cacat/tidak cacat, pria/wanita, dilakukan sebanyak **n** kali, merupakan eksperimen yang membentuk distribusi mulinomial

$$f\left(x_1, x_2, \dots\dots\dots, x_k; p_1, p_2, \dots\dots\dots, p_k, n\right) = \binom{n}{x_1, x_2, \dots\dots, x_k} p_1^{x_1} p_2^{x_2} \dots\dots p_k^{x_k}$$

$$\sum_{i=1}^{k} x_i = n; \qquad \sum_{i=1}^{k} p_i = 1$$

# Contoh Soal (3)

Sebuah kotak berisi lima bola merah, 4 bola putih dan 3 bola biru. Sebuah bola dipilih secara acak dari kotak ini, warnanya dicatat, dan kemudian bola itu dikembalikan. Anda diminta untuk menentukan peluang bahwa dari 6 bola yang dipilih dengan cara ini, 3 warna merah, 2 berwarna putih dan 1 berwarna putih.

# Distribusi Hipergeometrik

- Banyaknya sukses dalam sampel random berukuran n yang diambil dari populasi N, dimana di dalam N terkandung k sukses dan (N-k) gagal.
- Diterapkan dalam bidang pengendalian kualitas produk, seperti penentuan bilangan penerimaan, dan penentuan sampel yang dapat diterima atau ditolak.

$$h(x;N;n;k) = \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$\mu = \frac{nxk}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{N-n}{N-1} x n x \frac{k}{N}\left(1-\frac{k}{N}\right)$$

# Contoh Soal (4)

Dari ukuran lot 100 bola lampu listrik yang diproduksi PT. Sinar Energi ternyata ada sebanyak 5 bola tidak bisa menyala. Apabila diambil secara random 10 bola, tentukan:

a) Peluang tiga diantaranya tidak menyala
b) Peluang keseluruhan bola lampu dapat menyala
c) Bila dalam perjanjian dengan pihak pembeli, dari 10 sampel yang diperiksa dari setiap lot berisi 100 bola lampu, bila ada 1 bola cacat atau dibawahnya, maka lot akan diterima, sedangkan bila lebih dari 1 bola tidak menyala, maka lot akan ditolak, maka tentukan peluang lot akan diterima.
d) Tentukan rata-rata dan variansinya

# Distribusi Poisson

- Banyaknya sukses yang terjadi dalam interval waktu atau daerah tertentu
- Cocok digunakan bila parameter n sangat besar (lebih dari 50) sedangkan p kecil sekali (kurang dari 0.1).
- Tabel Poisson

$$P(x;\mu) = \frac{e^{-\mu}\mu^{x}}{x!}$$

x = banyaknya sukses yang terjadi dalam interval waktu atau daerah tertentu

μ = rata-rata banyaknya sukses per satuan waktu atau daerah

e = 2.718182 (bilangan alam).

# Contoh Soal (5)

Diketahui bahwa 5% dari bohlam lampu yang dihasilkan perusahaan adalah cacat. Apabila diambil sampel sebanyak 100 unit, tentukan :

a) Peluang dua diantaranya cacat
b) Peluang keseluruhan produk tidak cacat
c) Dalam perjanjian dengan pihak pembeli, dari 100 sampel yang diperiksa, maksimum jumlah cacat yang diperbolehkan maksimum 5 buah sampel, tentukan peluang produk perusahaan diterima pembeli
d) Tentukan rata-rata dan variansinya

SEKIAN