

# VARIABEL ACAK DAN DISTRIBUSI PELUANG

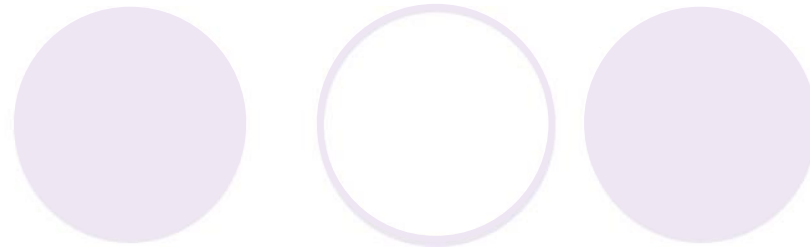
Politeknik Negeri Cilacap

# Pendahuluan

- ◉ Ambil contoh peristiwa tentang seorang ibu yang melahirkan.
- ◉ Kita tahu hanya ada dua kemungkinan jenis kelamin dari peristiwa tersebut yaitu Laki-laki (L) atau Perempuan (P).
- ◉ Sehingga peluangnya masing-masing untuk melahirkan L dan P adalah  $\frac{1}{2}$ .
- ◉ Kita dapat menyusun ruang sampel dari peristiwa ini sebagai berikut :

$$S = \{L, P\}$$

# Pendahuluan



- Untuk dua orang anak :

$$S = \{LL, LP, PL, PP\}$$

- Untuk tiga orang anak :

$$S = \{LLL, LLP, LPL, PLL, LPP, PLP, PPL, PPP\}$$

- Untuk 4 orang anak :

$$S = \{PPPP, LPPP, PLPP, PPLP, PPPL, LLPP, LPLP, LPPL, PLLP, PLPL, PPLL, LLLP, LLPL, LPLL, PLLL, LLLL\}$$

**Tabel 1 Peluang anak laki-laki lahir (L) untuk 4 anak**

Jumlah L	Susunan	Banyak Titik Sampel	Peluang L
0	PPPP	1	$1/16 = 0,0625$
1	LPPP, PLPP, PPLP, PPPL	4	$4/16 = 0,25$
2	LLPP, LPLP, LPPL, PLLP, PLPL, PPLL	6	$6/16 = 0,375$
3	LLLP, LLPL, LPLL, PLLL	4	$4/16 = 0,25$
4	LLLL	1	$1/16 = 0,0625$
Jumlah	16		1

# Pendahuluan

- ⦿ Misalkan jumlah anak laki-laki yang lahir disebut sebagai **variable X**.
- ⦿ Dari tabel 1. di atas dapat dilihat bahwa setiap nilai **X** mempunyai hubungan dengan sebuah **nilai peluang**
- ⦿ Maka **variabel X** yang demikian disebut sebagai **variabel acak**.

# Definisi Variabel Acak

- ◉ **Variabel acak** adalah suatu fungsi yang **nilainya** berupa **bilangan riil** yang ditentukan oleh setiap unsur dalam ruang sampel.
- ◉ Variabel acak biasanya dinotasikan dengan **huruf kapital**.
- ◉ Pada tabel 1, nilai  **$X=0, 1, 2, 3, 4$**

Jumlah L	Susunan	Banyak Titik Sampel	Peluang L
0	PPPP	1	$1/16 = 0,0625$
1	LPPP, PLPP, PPLP, PPPL	4	$4/16 = 0,25$
2	LLPP, LPLP, LPPL, PLLP, PLPL, PPLL	6	$6/16 = 0,375$
3	LLLP, LLPL, LPLL, PLLL	4	$4/16 = 0,25$
4	LLLL	1	$1/16 = 0,0625$
Jumlah	16		1

## Contoh

- Pengukuran tinggi badan mahasiswa merupakan variabel acak  $X$ , maka hasil pengukuran dinyatakan sebagai  $x_1, x_2, \dots, x_n$  dimana indeks  $1, 2, \dots, n$  menyatakan orang ke- $i$  yang diukur tingginya.

- ◉ Jika Tabel 1 di depan disusun kembali dalam notasi variabel acak, maka akan diperoleh tabel yang memperlihatkan **distribusi peluang variabel X** seperti berikut.

Jumlah L	Susunan	Banyak Titik Sampel	Peluang L
0	PPPP	1	$1/16 = 0,0625$
1	LPPP, PLPP, PPLP, PPPL	4	$4/16 = 0,25$
2	LLPP, LPLP, LPPL, PLLP, PLPL, PPLL	6	$6/16 = 0,375$
3	LLL P, LLPL, LPLL, PLLL	4	$4/16 = 0,25$
4	LLLL	1	$1/16 = 0,0625$
Jumlah	16		1



X	P(X=x)
0	0,0625
1	0,25
2	0,375
3	0,25
4	0,0625
	1

**X = 0 menyatakan banyaknya anak laki laki yang lahir =0,**  
**X = 1 menyatakan banyaknya anak laki laki yang lahir =1,**  
**X = 2 menyatakan banyaknya anak laki laki yang lahir =2,**  
**X = 3 menyatakan banyaknya anak laki laki yang lahir =3,**  
**X = 4 menyatakan banyaknya anak laki laki yang lahir =4,**



# Definisi Distribusi Peluang

- ◉ Setiap nilai yang mungkin diambil oleh variabel acak ini memiliki peluang tertentu untuk muncul yang dapat diringkas dalam suatu fungsi yang **disebut FUNGSI PELUANG atau DISTRIBUSI PELUANG.**
- ◉ Sebuah distribusi peluang dikatakan sudah terbentuk, jika **semua peluang dari setiap variabel acak berjumlah satu.**
- ◉ Dengan terbentuknya distribusi peluang seperti tabel di atas, maka notasi baru untuk penulisan peluang kini dapat dituliskan menjadi  **$P(X=0) = 0,0625$  ;  $P(X=1) = 0,25$  dan seterusnya.**



Variabel Acak dibedakan menjadi

1. Variabel acak Diskrit
2. Variabel acak kontinu

# Variabel Acak Diskrit

- ◉ Adalah variabel acak yang berhubungan dengan hasil sebuah peristiwa yang ruang sampelnya terhingga dan terhitung.
- ◉ Distribusi peluangnya disebut ***distribusi peluang variabel acak diskrit***.
- ◉ Umumnya variabel diskrit berhubungan dengan pencacahan terhadap suatu objek atau individu.
- ◉ Contoh lihat tabel 1 di atas. Kita tidak mungkin mengatakan jumlah laki-laki =  $\frac{1}{2}$ . atau  $\frac{1}{4}$ .

## Beberapa contoh variabel diskrit :

1. Jumlah kesalahan pengetikan
2. Jumlah kendaraan yang melewati persimpangan jalan
3. Jumlah kecelakaan per minggu

# Variabel Acak Kontinu

- ◉ Didefinisikan sebagai suatu variabel yang nilai-nilainya berada dalam ruang sampel tak terhingga.
- ◉ Variabel ini bisa mempunyai sebuah harga dimana harga-harga  $x$  dibatasi oleh  $-\infty < X < \infty$ .
- ◉ Variabel acak kontinu dapat diilustrasikan sebagai titik-titik dalam sebuah garis.
- ◉ Contoh : pengukuran fisik seperti waktu atau panjang.
- ◉ setiap nilai  $X$  akan berhubungan dengan titik-titik yang jumlahnya sangat banyak atau takterhingga.

# Contoh

Misalkan didefinisikan suatu peubah  $X$  di mana  $X$  adalah banyaknya sisi Angka yang muncul pada ketiga lemparan,

Tentukan

a. Peubah acak  $X$

b. Fungsi peluang/sebaran peluang/sebaran peubah acak  $Y$

# Contoh

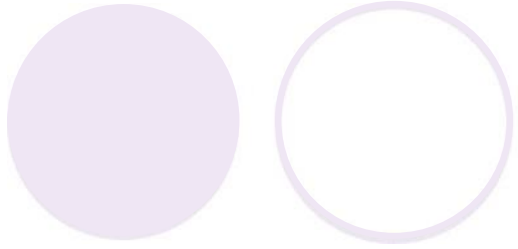
**X = Peubah Acak**

Ruang Sampel	Peluang	X	Fungsi peluang
AAA	$1/8$	3	$1/8$
AAG	$1/8$	2	$3/8$
AGA	$1/8$		
GAA	$1/8$		
AGG	$1/8$	1	$3/8$
GAG	$1/8$		
GGA	$1/8$		
GGG	$1/8$	0	$1/8$

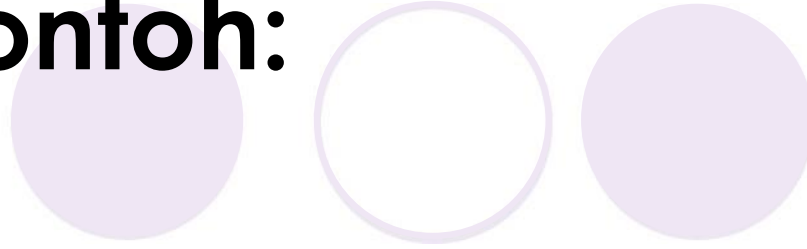
## Contoh:

Tentukan sebaran peluang bagi jumlah bilangan jika dua buah dadu dilemparkan. **Jika  $X$  adalah peubah acak yang menyatakan jumlah bilangan yang diambil dari pelemparan kedua dadu tersebut**





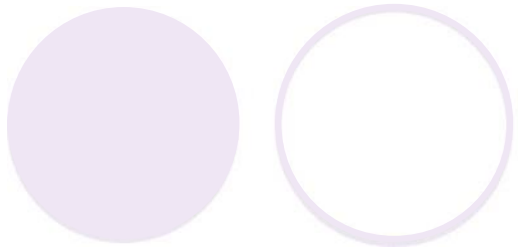
Contoh:



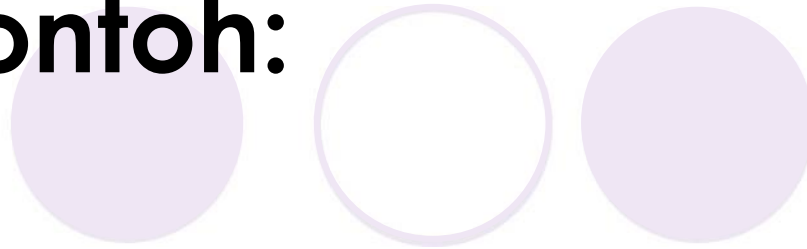
**Percobaan pelemparan sebuah dadu bersisi enam.**

**Jika  $X$  = munculnya sisi dadu yang bermata genap.**

**Tentukan sebaran peubah acak  $X$**



**Contoh:**



**Percobaan pelemparan dua buah dadu bersisi enam.**

**Y adalah peubah acak yang melambangkan nilai maksimum dari kedua sisi dadu.**

**Tentukan sebaran peubah acak Y**