

# Bab 9

## Probabilitas

**Kompetensi:**  
*Mahasiswa mampu menjelaskan gejala ekonomi dengan menggunakan konsep probabilitas*

## Pendahuluan

- © Penelitian itu **Penuh Kemungkinan (tdk pasti)**
  - Mengubah “Saya tidak yakin...”
    - Menjadi “Saya yakin akan sukses dengan probabilitas 0.8”
  - Tidak dapat memprediksi apa yang akan terjadi nanti
    - Dapat memprediksi dengan tingkat keyakinan tertentu
    - Misalnya., 60% yakin besok akan hujan
    - Misalnya mampu memprediksi keuntungan dan kerugian dalam bisnis yang penuh spekulasi

## Istilah-istilah

### × Probability

- +Peluang munculnya suatu peristiwa di antara semua peristiwa yang mungkin terjadi
  - ×Biasanya diukur dengan persen
- +Probabilitas hanya mempunyai nilai antara 0 sampai 1
- +Biasanya diukur dalam:
  - ×Persen, misalnya 20%, 50%
  - ×Pecahan, misalnya 0,2 atau 0,5
  - ×Perbandingan, misalnya 1:5, 1:2
- +Contoh probabilitas:
  - ×Probabilitas saya mendapatkan bonus undian adalah 0,05
  - ×Probabilitas saya lulus ujian adalah 70%
  - ×Probabilitas untuk diterima kerja adalah 1:200

## Istilah-istilah (lanjutan)

### ◎ Experiment

- Suatu prosedur yang menghasilkan sesuatu (outcome)
  - Tidak dapat diprediksi secara pasti hasilnya
- Banyak sekali eksperimen yang dapat dilakukan terhadap situasi
  - Kita dapat mempelajarinya kapan saja
- Contoh: Melempar dadu
  - Akan muncul sisi 1, 2, 3, 4, 5, atau 6

### ◎ Sample Space

- Semua hal yang mungkin terjadi dari sebuah eksperimen
- Misal: {1, 2, 3, 4, 5, dan 6}

## Istilah-istilah (lanjutan)

### ○ Event

- Kumpulan dari satu atau lebih hasil dari suatu eksperimen
- Contoh:
  - Muncul sisi genap
  - Muncul sisi lebih dari 3
  - Muncul sisi lebih kecil atau sama dengan 4
  - dst

## Jenis Probabilitas

### × Relative Frequency

- + Berdasarkan **data**
- + Berapa persen kelahiran anak laki-laki pada masa tahun lalu?

### × Theoretical Probability

- + Berdasarkan **Teori Matematika**
- + Membuat asumsi dan kesimpulan

### × Subjective Probability

- + Berdasarkan **pendapat** seseorang, tanpa harus didukung data dan teori
- + Analisis Bayesian menggunakan subjective probability yang didasarkan pada data

## Kombinasi dari Peristiwa

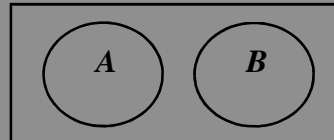
- ◉ Komplement dari peristiwa  $A$ 
  - Terjadinya peristiwa selain  $A$
- ◉ Gabungan antara peristiwa  $A$  dan  $B$ 
  - Terjadinya peristiwa  $A$  atau  $B$  atau  $A$  dan  $B$  secara bersamaan
- ◉ Interseksi  $A$  dan  $B$ 
  - Terjadinya peristiwa  $A$  dan  $B$  secara bersamaan
- ◉ Syarat terjadinya  $A$  dari  $B$ 
  - Terjadinya peristiwa  $A$ , karena terjadinya peristiwa  $B$

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-7

## Hubungan antar peristiwa

- ◉ Mutually exclusive
  - Terjadinya peristiwa yang satu akan menghalangi terjadinya peristiwa yang lain
  - $P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$
  - Contoh:
    - jika dadu sudah keluar angka 1 maka angka yang lain tidak akan keluar
    - Terjadinya laba dan rugi suatu usaha



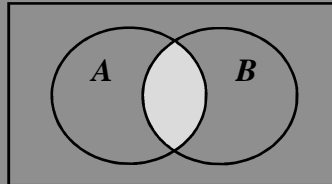
© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-8

## Hubungan antar peristiwa

### ◉ Nonmutually exclusive

- Terjadinya peristiwa yang satu tidak menghalangi terjadinya peristiwa yang lain
- $P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ dan } B)$
- Contoh: hobby seseorang terhadap olah raga. Ada yang suka sepak bola saja, basket saja, atau ada yang suka sepak bola dan basket



© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-9

## Hubungan antar peristiwa

### × Independent

- +Terjadinya peristiwa yang satu tidak mempengaruhi terjadinya peristiwa yang lain
- + $P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B)$
- +Contoh: Jika uang logam dilempar dua kali maka peluang munculnya gambar dua kali adalah 0,25

### × Dependent

- +Terjadinya peristiwa yang satu mempengaruhi terjadinya peristiwa yang lain
- + $P(A \text{ dan } B) = P(A) \times P(B|A)$
- +Contoh: pengambilan kelereng dalam kotak tanpa pengembalian

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-10

## Distribusi Probabilitas Binom

- Hanya terdapat dua kemungkinan hasil
- Bersifat saling lepas (mutually exclusive)
- Contoh: lulus atau tidak lulus, pria atau wanita, rugi atau laba, dsb

	Jumlah kejadian ( $X$ )	Proporsi, $p = X/n$
Rata-rata	$\mu_X = n\pi$	$\mu_p = \pi$
SD	$\sigma_X = \sqrt{n\pi(1-\pi)}$	$\sigma_p = \sqrt{\pi(1-\pi)/n}$

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-11

## Menghitung Probabilitas Binom

- Jika probabilitas terjadinya  $X = a$

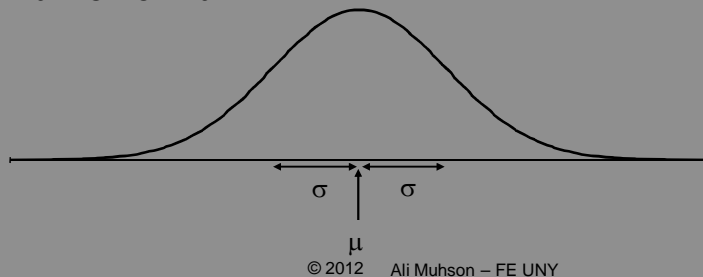
$$\begin{aligned}
 P(X = a) &= \binom{n}{a} \pi^a (1 - \pi)^{n-a} \\
 &= \frac{n!}{a!(n-a)!} \pi^a (1 - \pi)^{n-a} \\
 &= \frac{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n}{[1 \times 2 \times 3 \times \dots \times a][1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-a)]} \pi^a (1 - \pi)^{n-a}
 \end{aligned}$$

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-12

## Probabilitas Distribusi Normal

- ◉ Data bersifat kontinu (bukan diskrit)
- ◉ Mempunyai rata-rata  $\mu$  standar deviasi  $\sigma$ 
  - Rata-ratanya memilah kurve menjadi dua (sebelah kanan dan kiri)
  - Standar deviasinya akan menentukan kelebaran kurve normal

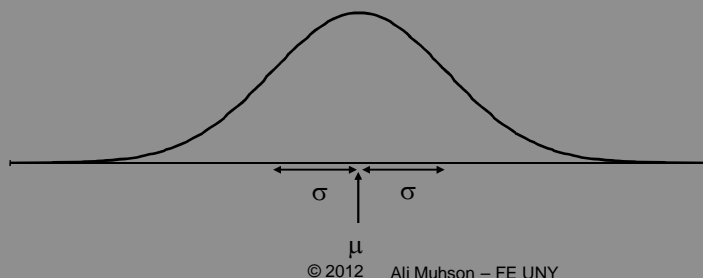


© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-13

## Karakteristik Distribusi Normal

- ◉ Berbentuk seperti lonceng
- ◉ Simetris dengan rata-ratanya
- ◉ Asimtot terhadap sumbu horizontal
- ◉ Luas wilayah sama dengan 1



© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-14

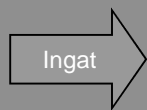
# Fungsi Distribusi Normal

## ◉ Fungsi Distribusi X

$$f(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{X-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

## • Fungsi Distribusi z

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$$



$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

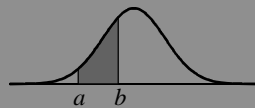
Ali Muhson – FE UNY

© 2012

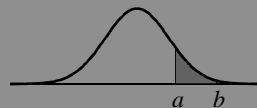
Hal. 9-15

# Menghitung Probabilitas

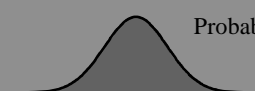
## ◉ Probabilitas nilai antara $a$ dan $b$ adalah luas wilayah kurve yang dibatasi $a$ dan $b$



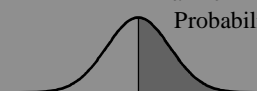
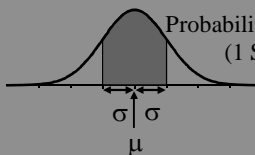
Probabilitas = 1



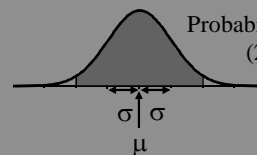
Probabilitas = 0.50



Probabilitas = 0.68  
(1 SD)



Probabilitas = 0.95  
(2 SD)



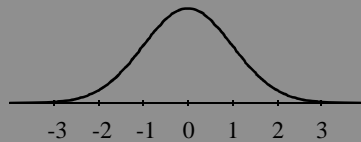
© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-16

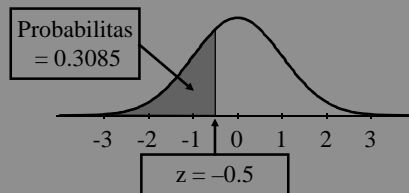


## Distribusi Normal z (standar)

- Rata-rata  $\mu = 0$  dan standar deviasi  $\sigma = 1$



- Gunakan tabel z untuk menghitung probabilitasnya



### Contoh

Nilai z	Probabilitas
-1	0.1587
0	0.5
1	0.8413
2	0.9772

$$1 - 0.1587 = 0.8413$$

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-17

## Menghitung Probabilitas Binom dengan Pendekatan Normal

- Mempermudah dalam perhitungan
  - Jika
    - $n$  cukup besar, dan
    - $\pi$  tidak mendekati 0 atau 1,
  - Maka
    - Probabilitas binom  $X$  akan mendekati probabilitas normal
      - $\mu = \mu_X = n\pi$
      - $\sigma^2 = \sigma^2_X = n\pi(1-\pi)$

© 2012 Ali Muhson – FE UNY

Hal. 9-18