



IPB University  
— Bogor Indonesia —

Department of  
Statistics



Dr. Ir. Erfiani, M.Si

# Pembangkitan Bilangan Acak Sebaran Kontinyu

# PEUBAH ACAK KONTINU

# 2

Let's start with the first  
topic of slides





# Peubah Acak Eksponensial

Peubah acak eksponensial adalah peubah acak yang digunakan untuk memodelkan waktu, misalnya waktu tunggu, hardware lifetime, dan waktu diantara panggilan telepon

- Banyaknya kejadian yang terjadi pada selang waktu  $t \sim \text{Poisson}(\lambda t)$
- Waktu antar kejadian  $\sim \text{Eksponensial}(\lambda)$

Fungsi Kepekatan Peluang

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

Nilai Harapan

$$E(x) = \frac{1}{\lambda}$$

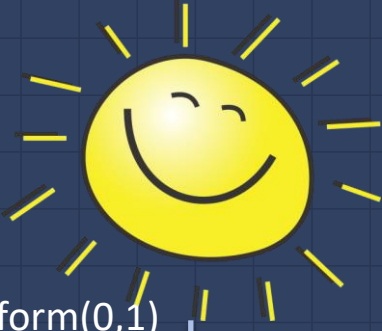
Ragam

$$V(x) = \frac{1}{\lambda^2}$$

Eksponensial( $\lambda$ ) adalah kasus khusus dari Gamma ( $1, \lambda$ )

# Peubah Acak Eksponential

1.b



$U \sim \text{Uniform}(0,1)$

$X \sim \text{Eksponensial}(\lambda)$



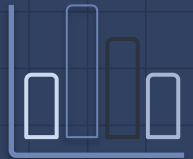
$$\begin{aligned}0 &\leq F_X(X) \leq 1 \\0 &\leq U \leq 1 \\0 &\leq X = F_X^{-1}(U) \leq 1\end{aligned}$$

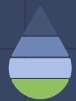
$$X = \frac{-\ln(U)}{\lambda}$$

$$\begin{aligned}U &= F_X(x) \\U &= 1 - e^{-\lambda x} \\e^{-\lambda x} &= 1 - U \\\ln(e^{-\lambda x}) &= \ln(1 - U) \\-\lambda x &= \ln(1 - U) \\X &= \frac{-\ln(1 - U)}{\lambda}\end{aligned}$$

$U \sim \text{Uniform}(0,1)$

$1 - U \sim \text{Uniform}(0,1)$





# Peubah Acak Gamma

Peubah acak gamma adalah peubah acak yang digunakan dalam teori antrian dan biasanya diaplikasikan dalam lamanya waktu untuk menyelesaikan pekerjaan.

$X \sim \text{Gamma}(\alpha, \beta)$  

Fungsi Kepekatan Peluang

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}$$

Nilai Harapan

$$E(x) = \alpha\beta$$

Ragam

$$V(x) = \alpha\beta^2$$



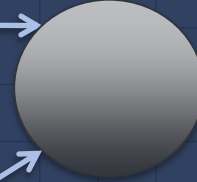
# Peubah Acak Gamma

1.b

$U \sim \text{Uniform}(0,1)$



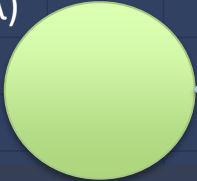
$$G = \frac{-\sum_{i=1}^n \ln(U_i)}{\lambda}$$



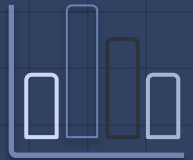
$G \sim \text{Gamma}(\alpha = n, \beta = \lambda)$

$$X = \frac{-\ln(U)}{\lambda}$$

$X \sim \text{Eksponensial}(\lambda)$



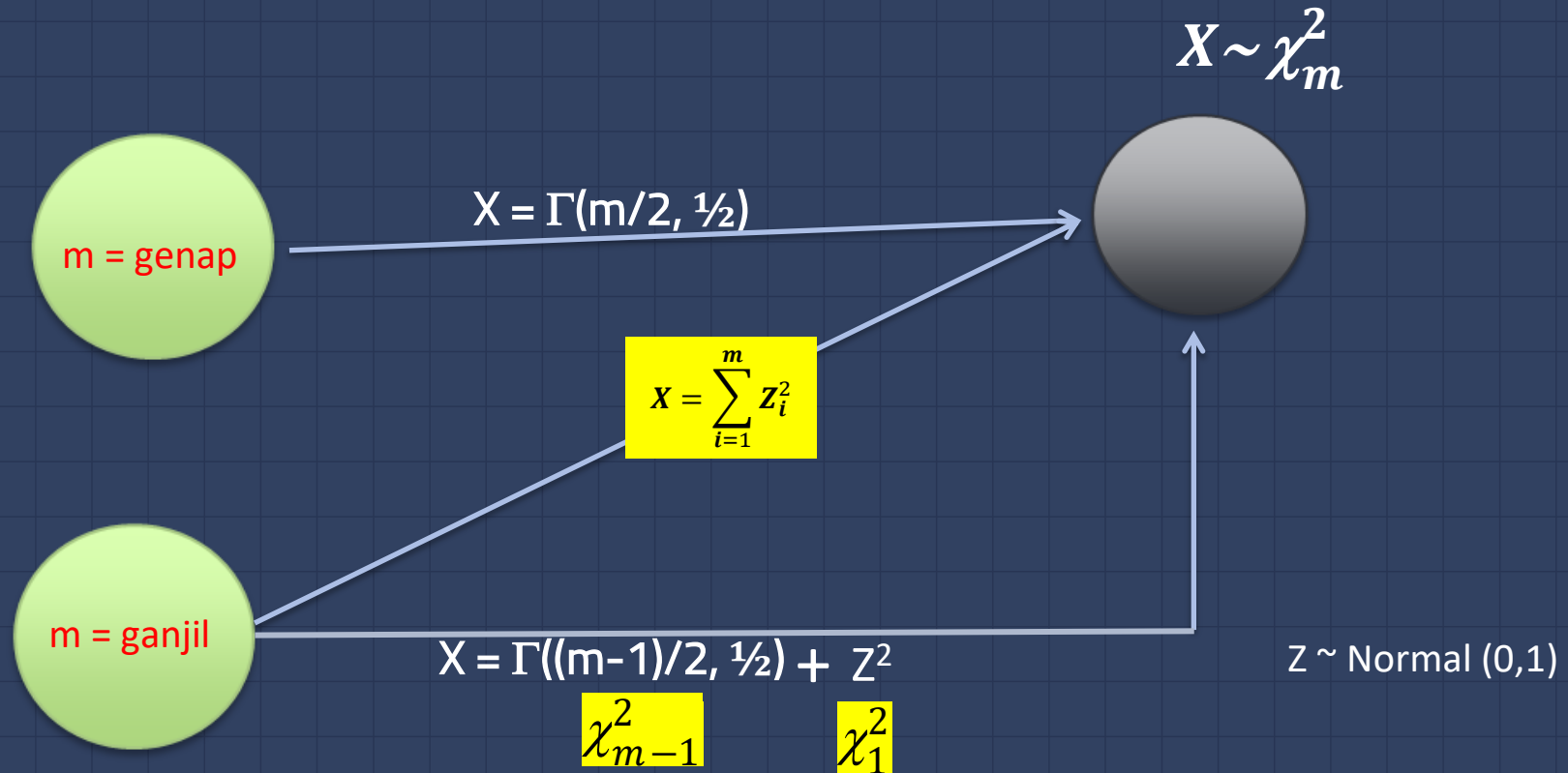
$$G = \sum_{i=1}^n X_i$$





# Peubah Acak Khi-kuadrat

7





# Peubah Acak Normal

8

## Pembangkitan Peubah Acak Normal

1

Dalil Limit Pusat

2

Metode Box-Muller

3

Metode Polar Marsaglia



# Peubah Acak Normal

## Pembangkitan Peubah Acak Normal

## Dalil Limit Pusat

$$U_1, U_2, \dots, U_n \sim \text{Uniform}(0,1) \quad \rightarrow \quad X = \sum_{i=1}^n U_i \sim \text{Normal}(\mu, \sigma^2)$$

$$\begin{aligned} E(U_i) &= 1/2 \\ \text{Var}(U_i) &= 1/12 \end{aligned} \quad \xrightarrow{??} \quad X = \sum_{i=1}^{12} U_i - 6 \sim \text{Normal}(0, 1)$$

$$X = \sum_{i=1}^{??} U_i - ?? \sim \text{Normal}(\mu, \sigma^2)$$



Dr. Ir. Erfiani, M.Si

Thank You

See you next week

# Next Week .....

Pembangkitan Peubah Acak

Normal

2

Metode Box-Muller

?

3

Metode Polar Marsaglia

?

t-student

Poisson



Simulasi Transformasi Peubah Acak



Dr. Ir. Erfiani, M.Si

# Terima Kasih

