

Distribusi Peluang Kontinu

Dr. Budi Marpaung, ST., MT.



Variabel Random

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

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 Kontinu

Distribusi
Seragam Kontinu

Distribusi
Normal

Distribusi
Eksponensial

Distribusi
Weibull

Distribusi
Gamma

Distribusi
Chi Kuadrat

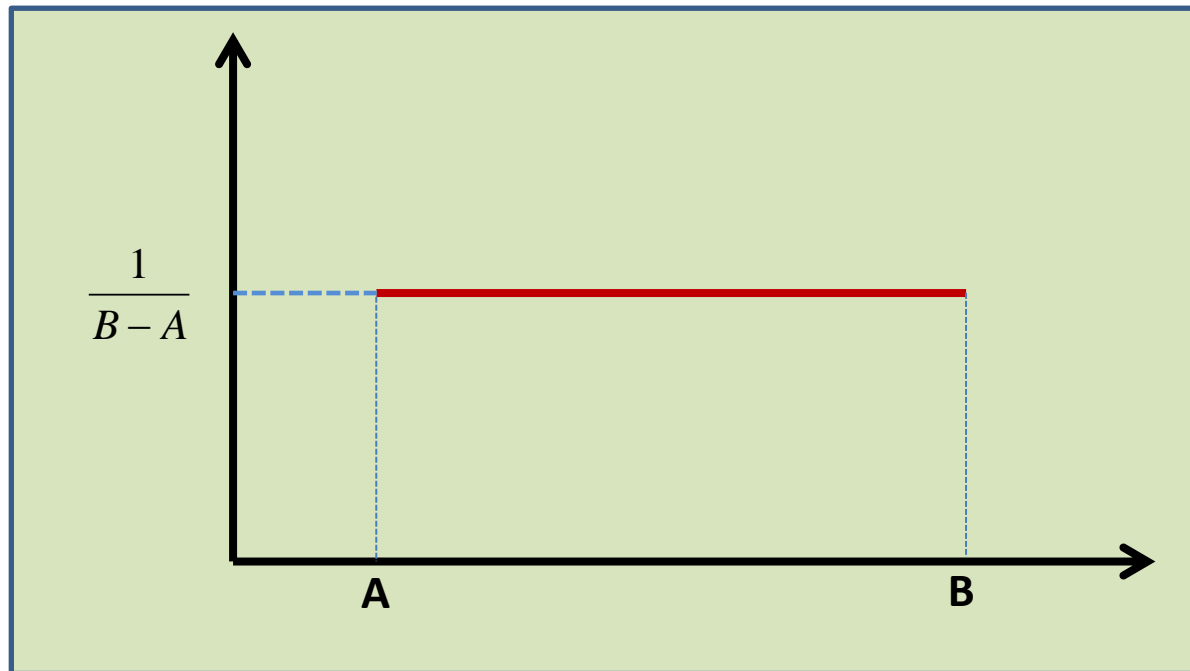
Distribusi F

Distribusi Seragam Kontinu

$$f(x; A, B) = \begin{cases} \frac{1}{B - A}, & \text{untuk } A \leq x \leq B \\ 0, & \text{untuk } x \text{ lainnya} \end{cases}$$

$$\mu = \frac{A + B}{2}$$

$$\sigma^2 = \frac{(B - A)^2}{12}$$



Soal Latihan 1

A bus arrives every 10 minutes at a bus stop. It is assumed that the waiting time for a particular individual is a random variable with a continuous uniform distribution.

- a) What is the probability that the individual waits more than 7 minutes?
- b) What is the probability that the individual waits between 2 and 7 minutes?

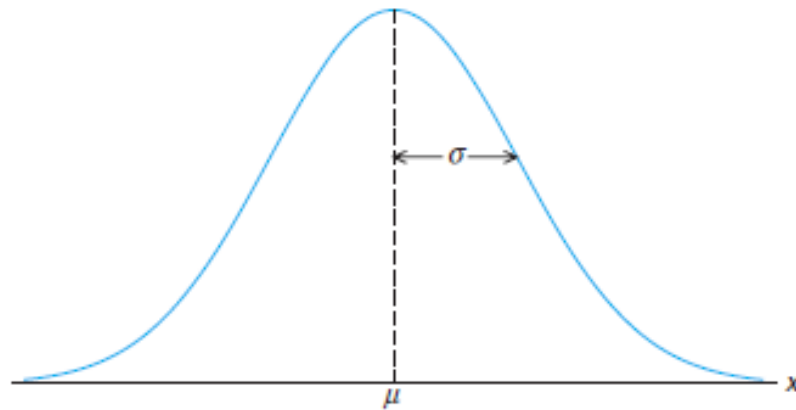
Soal Latihan 2

Sebuah dispenser otomatis mengisi air minum pada sebuah wadah mengikuti distribusi seragam kontinu, minimal 40 ml dan maksimal 60 ml.

- Tentukan peluang dispenser mengisi lebih dari 50 ml.
- Bila diharapkan dispenser dapat mengisi dalam batas **(50±5)** ml, tentukan peluang dispenser mengisi air minum dalam volume sesuai harapan.
- Tentukan rata-rata dan varians-nya.

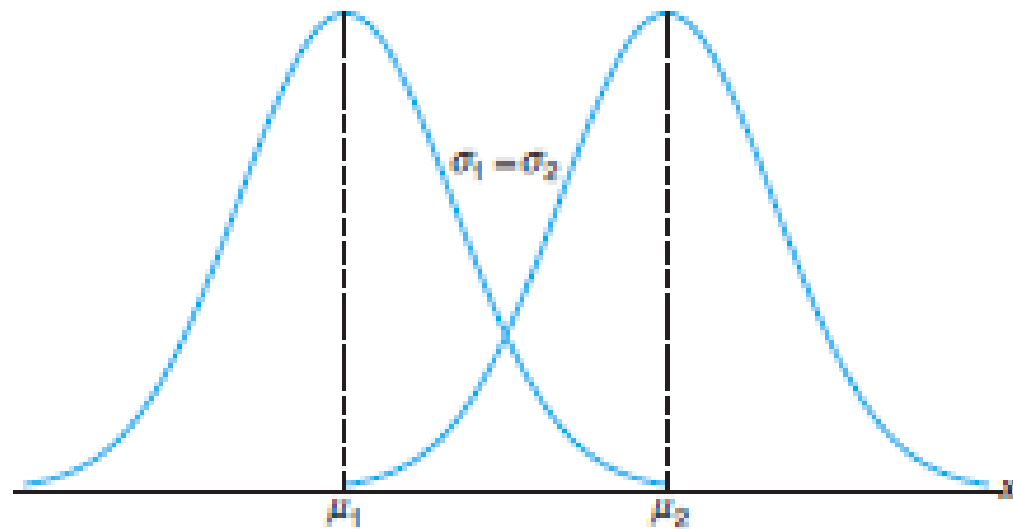
Distribusi Normal

$$N(\mu; \sigma^2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}}, \text{ untuk } -\infty < x < \infty$$

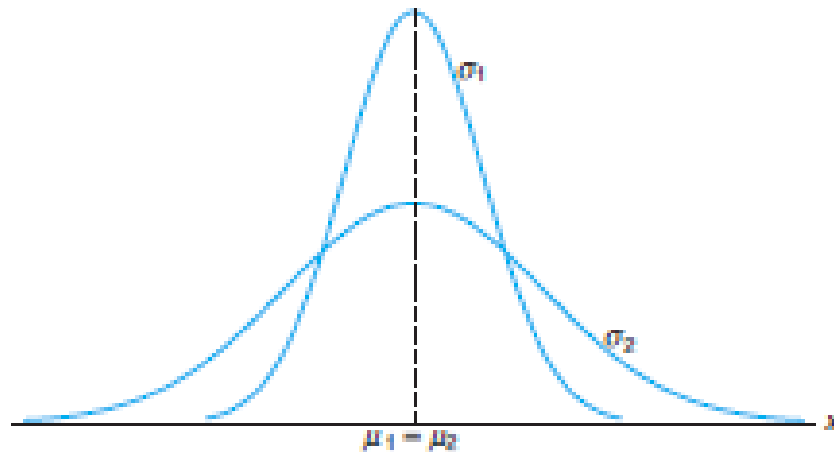


$$\Pi = 3.14159\dots; e = 2.71828\dots$$

Distribusi Normal



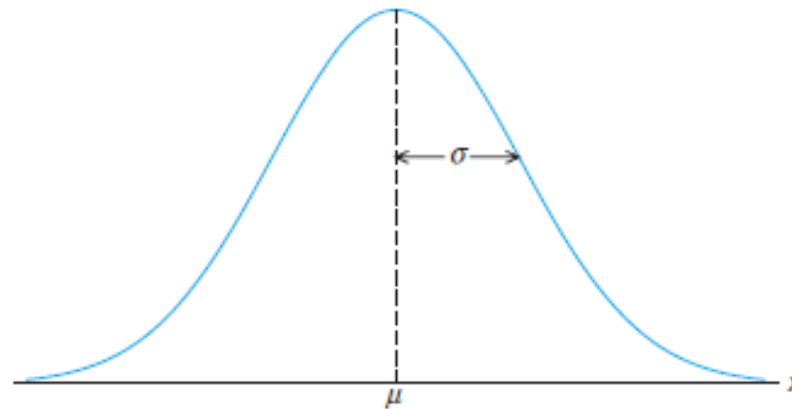
Distribusi Normal



Distribusi Normal Standarized

$$N(\mu; \sigma^2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2}$$

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

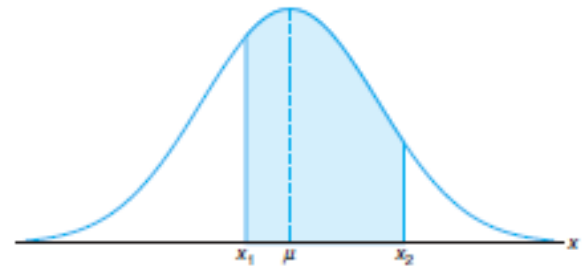


$$\Pi = 3.14159.....; e = 2.71828....$$

Distribusi Normal

$$P(x_1 < X < x_2) = \int_{x_1}^{x_2} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}} dx$$

$$P(z_1 < Z < z_2) = \int_{z_1}^{z_2} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\frac{z^2}{\sigma^2}} dz$$



Tabel Distribusi Normal

Soal Latihan 3

The output voltage of a power supply is normally distributed with mean 12V and standard deviation 0.05V. The lower and upper specification for voltage are 11.90 V and 12.10 V, respectively. What is the probability that a power supply selected at random will conform to the specification on voltage?

Soal Latihan 4

Berat badan 1000 orang mahasiswa UKRIDA didistribusikan secara normal, memiliki rata-rata 50 kg dan simpangan baku 5 kg.

- a) Jika dipilih seorang mahasiswa secara acak, tentukan peluang mahasiswa tersebut memiliki berat badan : (i) di bawah 40 kg; (ii). di atas 65 kg; dan (iii). antara 45 hingga 60 kg.
- b) Tentukan jumlah mahasiswa yang memiliki berat badan (i) di bawah 40 kg; (ii). di atas 60 kg; dan (iii). antara 45 hingga 60 kg.

Soal Latihan 5

Alat pengisi tabung gas elpiji kemasan 3 kg mengisi gas elpiji tabung 3 kg mengikuti distribusi normal dengan rata-rata 3.0 kg dan simpangan baku 0.25 kg.

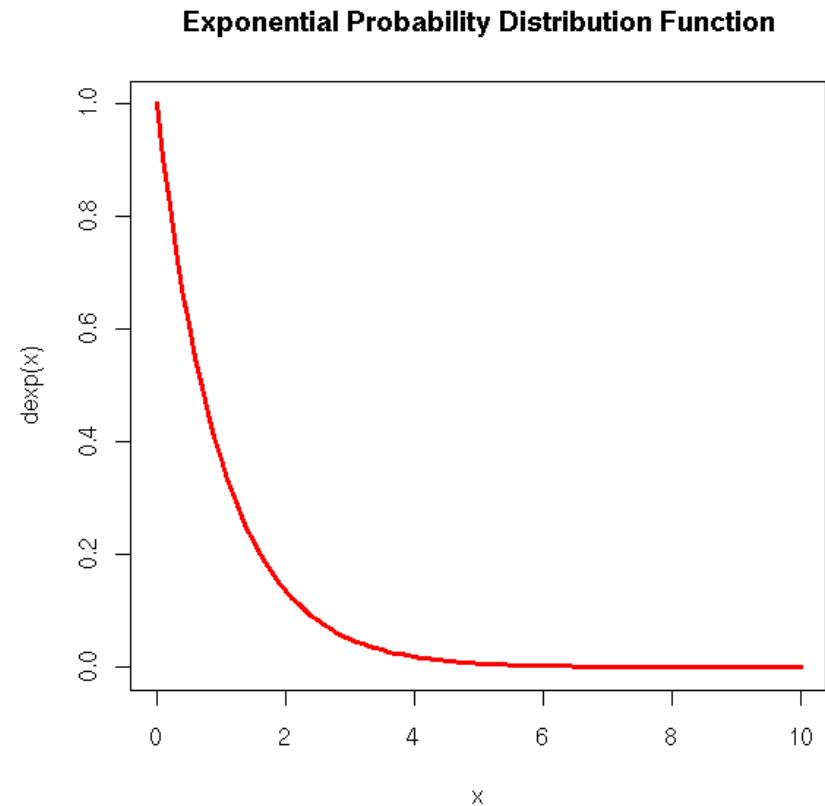
- a) Tentukan persentasi/proporsi tabung yang berisi 2.75 hingga 3.25 kg.
- b) Untuk menghindari kerugian bagi masyarakat, pemerintah menetapkan bahwa tabung gas 3.0 kg yang boleh beredar di pasar tidak boleh di bawah 2.95 kg, tentukan proporsi tabung yang tidak dapat dijual karena tidak memenuhi ketentuan pemerintah.
- c) Untuk menghindari kerugian perusahaan, manajemen perusahaan pengisi tabung gas menetapkan bahwa tabung yang berisi lebih dari 3.30 kg harus dikosongkan untuk diisi kembali sesuai takaran 3.0 kg. Tentukan persentasi tabung yang harus diisi kembali karena melebihi takaran.

Distribution Eksponensial

$$f(x) = \frac{1}{\lambda} e^{-\frac{1}{\lambda}x}$$

$$\mu = \lambda$$

$$\mu^2 = \lambda^2$$



Soal Latihan 6

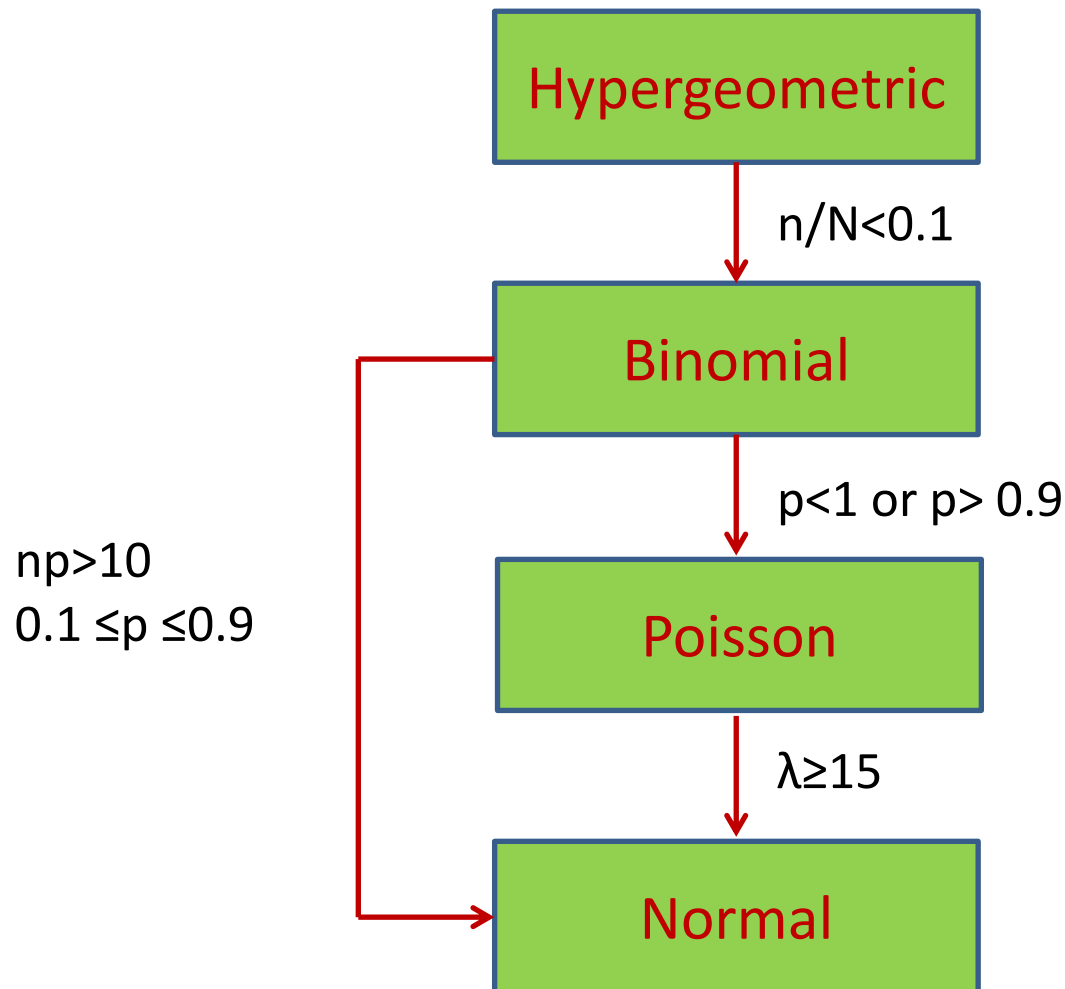
Suppose that an electronic component in an airborne radar system has a useful life described by an exponential distribution with failure rate $0.0004/\text{hour}$. We want to determine the probability that this component would fail before its expected life

Soal Latihan 7

Kemampuan sebuah reservoir menyediakan air bersih bagi penghuni suatu kota mengikuti distribusi eksponensial negatif dengan rata-rata 120 kubik feet per detik (cfs).

- a) Tentukan peluang suatu waktu reservoir mampu menyediakan air bersih melebihi lebih dari 200 cfs.
- b) Bila permintaan air bersih di suatu kota dinyatakan dalam (150 ± 50) cfs, tentukan peluang suatu waktu air yang tersedia mencukupi kebutuhan penghuni.

Hubungan Kekerbatan Distribusi Peluang



Soal Latihan 8

Sebuah ujian terdiri dari 200 buah soal dengan 4 pilihan jawaban, dimana salah satu diantaranya benar.

- a) Berapakah peluang peserta ujian dapat menebak dengan tepat 50 hingga 75 pertanyaan.
- b) Bila dari 200 pertanyaan dipilih 80 pertanyaan secara random, berapa peluang dapat menebak dengan tepat 25 hingga 30 pertanyaan..?

Soal Latihan 9

Peluang pasien sembuh dari penyakit demam berdarah adalah 0.4. Jika ada 100 orang diduga mengidap penyakit tersebut, Anda diminta untuk menentukan:

- a) Peluang sebanyak 30 diantaranya dapat sembuh dari penyakitnya.
- b) Peluang sebanyak paling sedikit 60 orang pasien dapat sembuh dari penyakitnya.
- c) Peluang tidak lebih dari 20 orang sembuh dari penyakitnya.

SEKIAN