

DISTRIBUSI NORMAL

**TIM TEACHING STATISTIK STOKASTIK
TEKNIK FISIKA FTIRS ITS**

Variabel Random

Variabel random atau peubah acak adalah suatu fungsi bernilai real yang harganya ditentukan oleh tiap anggota dalam ruang sampel.

VR Diskrit \rightarrow ruang diskrit $\rightarrow X = \{sukses, gagal\}$

$$\text{VR diskrit : } X = \begin{cases} 0, & \text{bila gagal} \\ 1, & \text{bila sukses} \end{cases}$$

VR kontinyu \rightarrow ruang kontinyu

X merupakan jarak titik keretakan dari ujung tertentu $\rightarrow X = (0,L)$

DISTRIBUSI PROBABILITAS DISKRIT : $f(x) = P(X=x)$

syarat:

$$\sum f(x) = 1 \quad \text{dan} \quad 0 \leq P(x) \leq 1$$

Contoh : dua keping uang logam yang simetris dilempar bersama-sama. Misal $X =$ jumlah muka (H) yang muncul. Tentukan fungsi probabilitas dari X !

DISTRIBUSI PROBABILITAS KONTINYU

Distribusi dinyatakan dalam fungsi padat probabilitas (probability density function)

$$f(x) = P(x \leq x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$$

$$\text{Syarat : } \int_{-\infty}^x f(x) dx = 1 \text{ dan } 0 \leq f(x)$$

Probabilitas kejadian $a \leq x \leq b$, dapat dihitung dengan rumus :

$$P(a \leq x \leq b) = P(x \leq b) - P(x \leq a) = F(b) - F(a)$$

DISTRIBUSI KONTINYU

- Distribusi normal
- Distribusi Gamma
- Distribusi eksponensial
- Distribusi Chi square
- Distribusi Weibull

DISTRIBUSI DISKRIT

- Distribusi Binomial
- Distribusi Poisson
- Distribusi uniform
- Distribusi Hipergeometrik
- Distribusi geometric

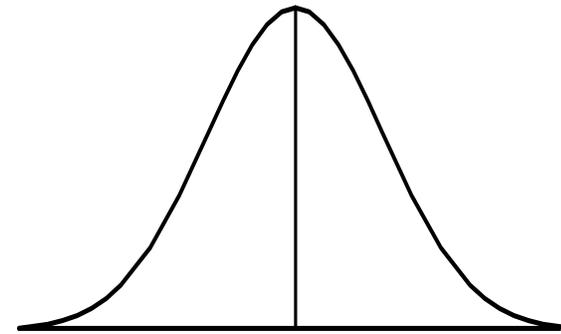
DISTRIBUSI NORMAL
(GAUSSIAN DISTRIBUTION)

DISTRIBUSI NORMAL (GAUSSIAN DISTRIBUTION)

Ciri-ciri :

1. berbentuk lonceng simetris terhadap $x = \mu$

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

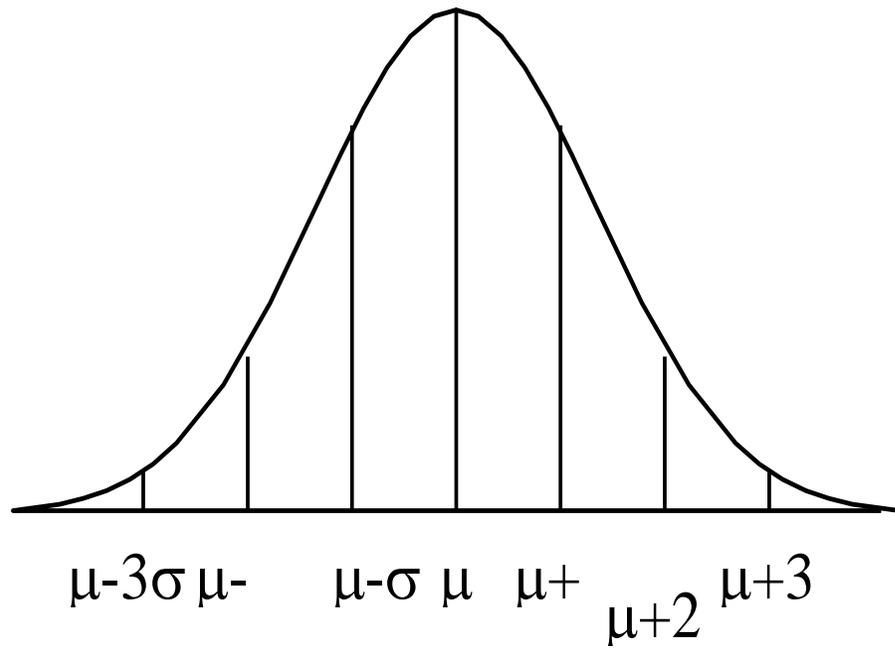


2. grafiknya selalu berada pada sumbu atas absis x

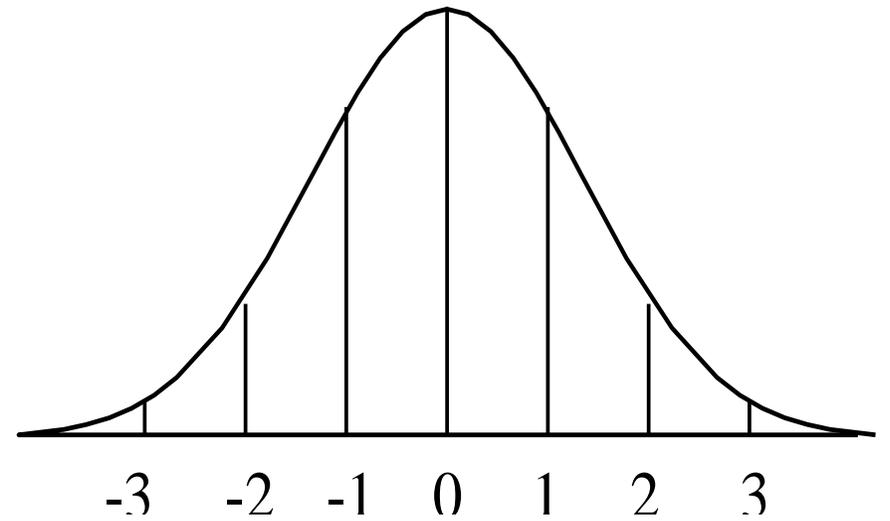
3. mempunyai modus, $x=\mu= \frac{0,3939}{\sigma}$

4. grafik berasimtotkan sumbu x dimulai dari $x=\mu+3\sigma$ kekanan dan $x=\mu-3\sigma$ kekiri

Bentuk kurva normal
a. normal umum



b. Normal baku (Standar)



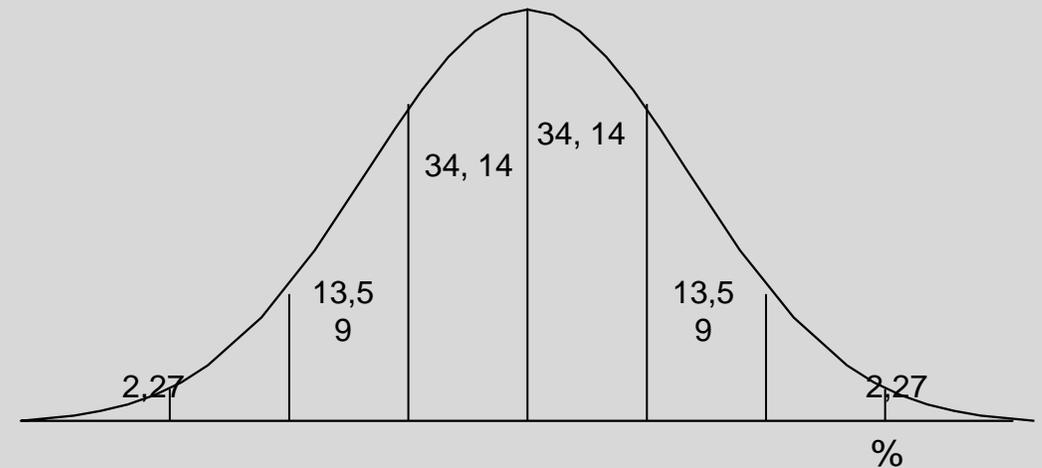
Perubahan dari normal umum ke normal baku

1. Cari z hitung dengan rumus
2. gambar kurvanya
3. tuliskan nilai z hitung pada sumbu x di kurva diatas, lalu tarik garis dari titik z hitung ke atas
4. luas yang terdapat dalam tabel merupakan luas daerah antara garis tegak ke titik 0 di tengah kurva.
5. carilah tempat nilai z didalam tabel normal
6. luas kurva normal = 1.

Karena $\mu=0$ maka luas dari 0 ke ujung kiri = 0,5 dan luas dari 0 ke ujung kanan = 0,5.

Jika z adalah bilangan bulat, maka luas daerah (dalam %) adalah sbb :

Jika z adalah bilangan bulat, maka luas daerah (dalam %) adalah sbb :

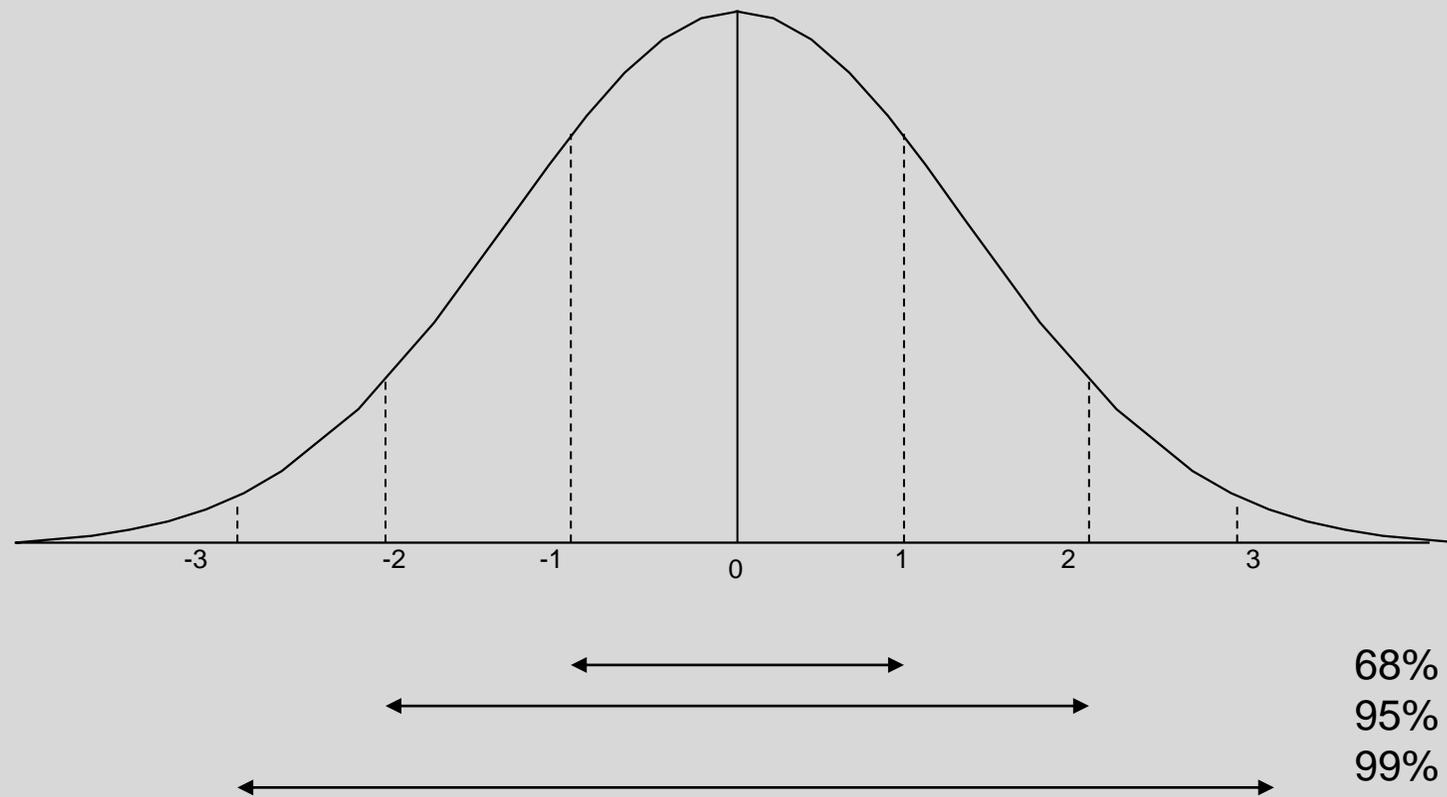


Jika z bukan bilangan bulat, luas daerah dicari dengan tabel kurva normal baku.

TABEL Z

- SATU ARAH
- DUA ARAH

Suatu distribusi dikatakan normal jika :



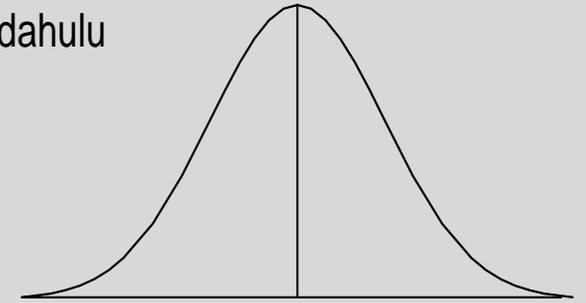
Dari 100 mahasiswa Teknik Fisika didapat harga rata rata statistik stokastik untuk nilai evaluasi tengah semester = 75 dengan simpangan baku = 4. Ditanyakan :

- Berapa jumlah mahasiswa yang mendapat nilai 80 keatas?
- berapa jumlah mahasiswa yang mendapat nilai 70 kebawah?
- berapa nilai mahasiswa yang dapat dikualifikasikan 10% dari nilai tertinggi?

Jawab :

- Dengan menggunakan tabel kurva normal, mencari nilai z dahulu

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma} = \frac{80 - 75}{4} = 1,25$$



Dari tabel kurva normal didapat luas kekanan = 10,56%.

Jadi jumlah mahasiswa dengan nilai 80 keatas = 10,56% x 100 = 10,56 \cong 11 mahasiswa

- $$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma} = \frac{70 - 75}{4} = -1,25$$
 (didapat dari tabel 10,56% ke kiri)

Jadi jumlah mahasiswa dengan nilai 70 kebawah = 10,56% x 100 = 10,56 \cong 11 mahasiswa

- Batas kualifikasi 10% tertinggi = 50%-10% = 40%

Dari tabel diperoleh 1,28 karena simpangan baku = 4, maka untuk 1,28 simpangan baku = 1,28 x 4 = 5,12.

Jadi skor tertinggi = 75 + 5,12 = 80,12

Soal

1. Misalkan sebuah kurva normal dengan $\mu = 100$ dan $\sigma = 20$.
 - a. Hitung luas kurva normal antara 100 – 125
 - b. Hitung luas kurva normal antara 80 - 100
 - c. Hitung luas kurva normal antara 75 - 125
 - d. Hitung luas kurva normal antara 110 - 130
 - e. Hitung luas kurva normal 135 ke kanan
 - f. Hitung luas kurva normal 30 kekiri
2. Jarak rata rata yang bisa ditempuh dengan 1 liter bensin dari sepeda motor yang diteliti adalah 38 km dengan deviasi standar 6 km. Dengan menganggap bahwa distribusi jarak yang dapat ditempuh setiap pemakaian 1 liter bensin dari sepeda motor sepeda motor tersebut mendekati distribusi normal, ditanyakan :
 - a. Berapa % dari sepeda motor2 tersebut yang hanya dapat mencapai 30 km setiap pemakaian 1 liter bensin
 - b. Berapa % yang dapat mencapai antara 25 km sampai 35 km
 - c. Berapa % yang mencapai lebih dari 50 km
 - d. 10% dikatakan sepeda motor yang berbahan bakar hemat, berapa jarak minimalnya ??