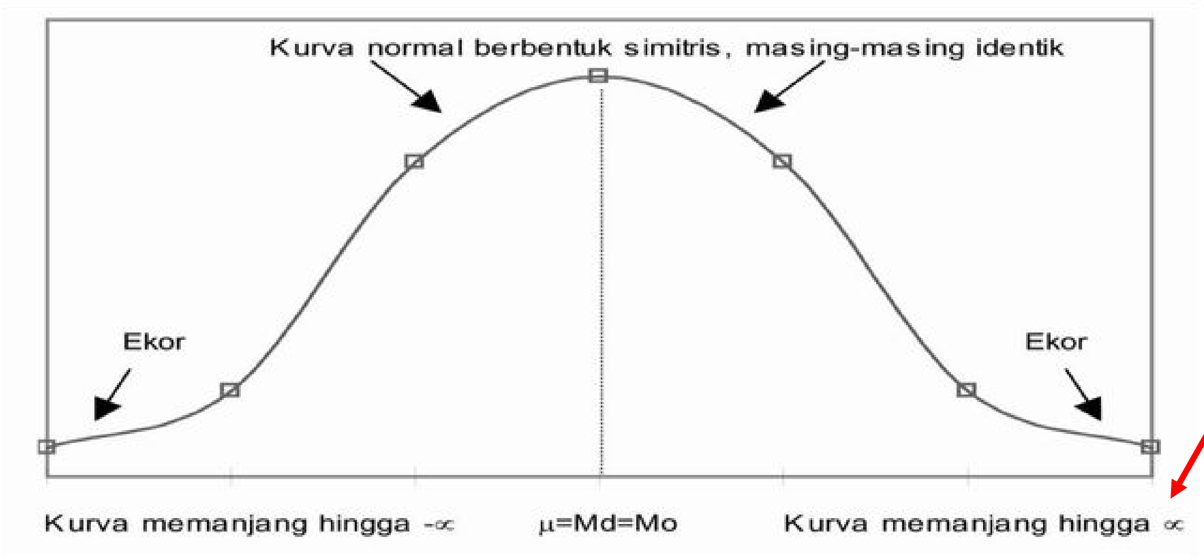
DISTRIBUSI NORMAL

Pengertian Distribusi Normal.

- Distribusi Normal disebut juga Distribusi Gauss, untuk menghormati Karl Gauss (1777–1855) yang berhasil mendapatkan persamaan dari studi mengenai kesalahan dalam pengukuran yang berulang-ulang terhadap benda yang sama.
- Distribusi normal ditentukan oleh dua parameter yaitu μ = rata-rata dan σ = standar deviasi "simpangan baku"
- Distribusi normal merupakan distribusi teoritis dari variabel random yang kontinu, distribusi yang simetris dan mempunyai bentuk seperti genta/lonceng.

KARAKTERISTIK DISTRIBUSI KURVA NORMAL



Ciri-ciri distribusi normal :

- Kurvanya membentuk seperti genta atau lonceng, simetris terhadap rata-rata μ.
- Kedua ujungnya (ekor) semakin mendekati sumbu x tetapi tidak pernah memotong.
- Luas daerah di bawah lengkungan kurva normal dari $-\infty$ sampai $+\infty$

PERBEDAAN VARIABEL ACAK DESKRIT DAN KONTINU

Deskrit

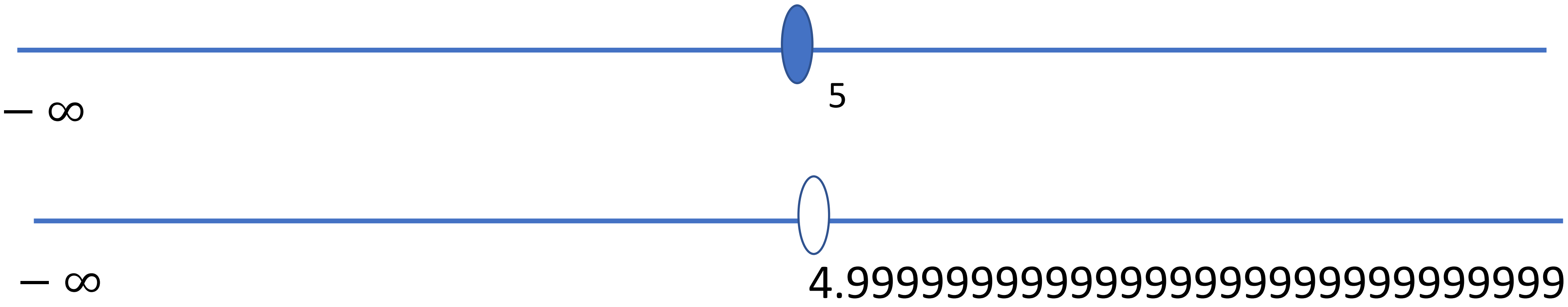
$X \leq 5$ anggotanya : 0,1,2,3,4 dan 5

$X < 5$ anggotanya : 0,1,2,3 dan 4

KONTINU

$X \leq 5$

$X < 5$

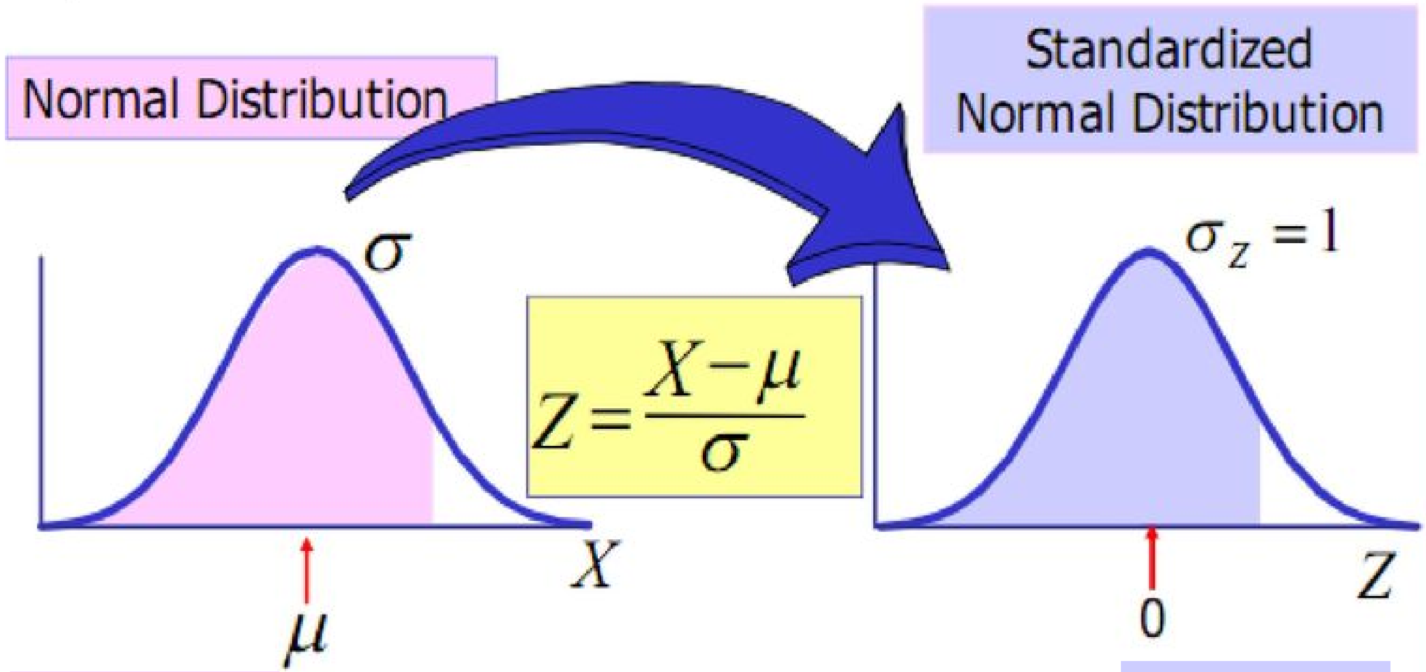


$$P(X \leq 5) \cong P(X < 5)$$

Catatan : DISTRIBUSI Peluang acak kontinu

Menghitung peluang distribusi peluang acak kontinu sama dengan menghitung Integral atau luas daerah

Distribusi Normal Standar



Variabel X

Variabel Z

Fungsi Distribusi Normal Standar/Baku

Kurva normal standar adalah kurva normal yang sudah diubah menjadi distribusi nilai Z, dimana distribusi tersebut akan mempunyai $\mu = 0$ dan standar deviasi $\sigma = 1$

Variabel normal standar Z adalah :

$$Z = \frac{\text{Nilai variabel random} - \text{Rata-rata variabel random}}{\text{Standar deviasi variabel random}}$$

Atau :

$$Z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

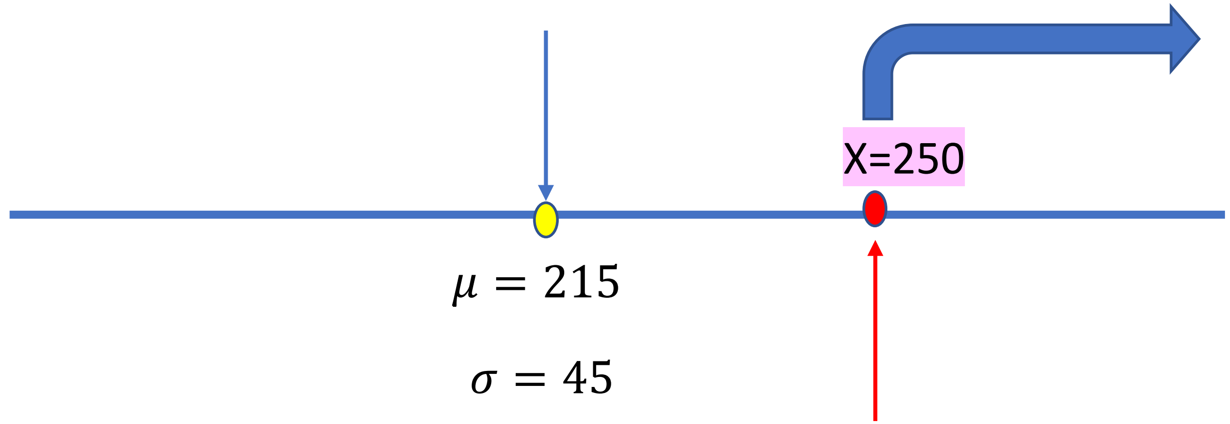
Untuk mengetahui berbagai luas di bawah kurva normal standar maka digunakan Tabel Luas Kurva Normal Standar.

- Dari penelitian terhadap 150 orang laki-laki yang berumur 40 – 60 tahun didapatkan rata-rata kadar kolesterol mereka 215 mg % dan simpangan baku Sd = 45 mg %. Hitunglah peluang kita mendapatkan seorang yang kadar kolesterolnya:

  a. > 250 mg %

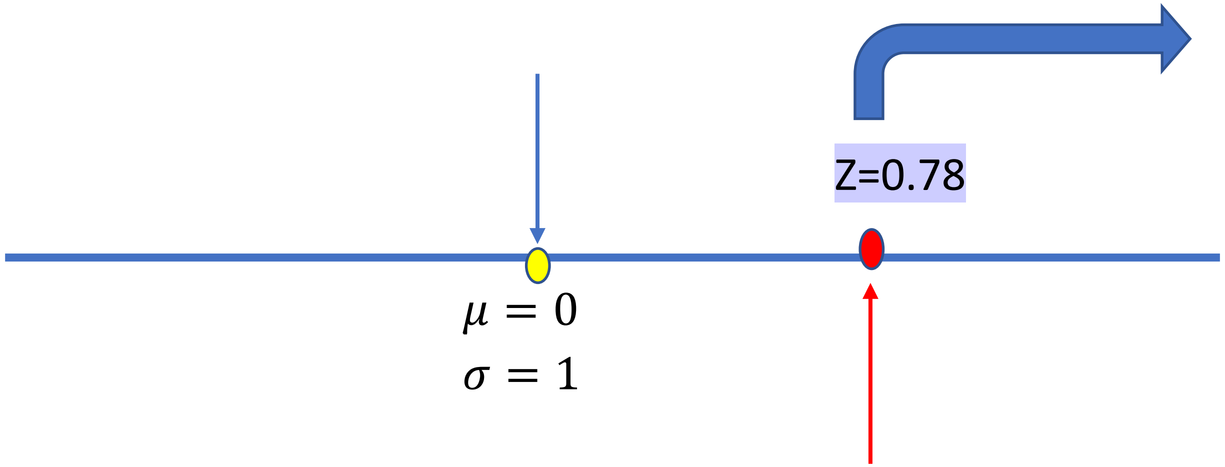
Atau dengan kata lain Tentukan P (X ≥ 250 mg %) → untuk menghitung besarnya peluang bahwa harga X lebih besar atau sama dengan 250 (P(X ≥ 250 mg %) → digunakan dengan tabel normal, tapi perlu diingat bahwa tabel normal yang ada adalah tabel normal baku, oleh karena itu nilai X harus ditransformasikan dulu kedalam Z melalui $Z = (X - \mu)/\sigma$ sehingga apabila X = 250 maka Z = (250-215)/45 = 0,76 → jadi, P(X ≥ 250) = P(Z ≥ 0,76) → luas kurva dari titik Z = 0,76 kekanan sampai tidak terhingga

Variabel X



Variabel Z

$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{250 - 215}{45}$ =0.78 (Pembulatan)



Catatan untuk pengetahuan variable kontinu

Diskrit. X<5 maka anggota X= 0, 1,2,3,4

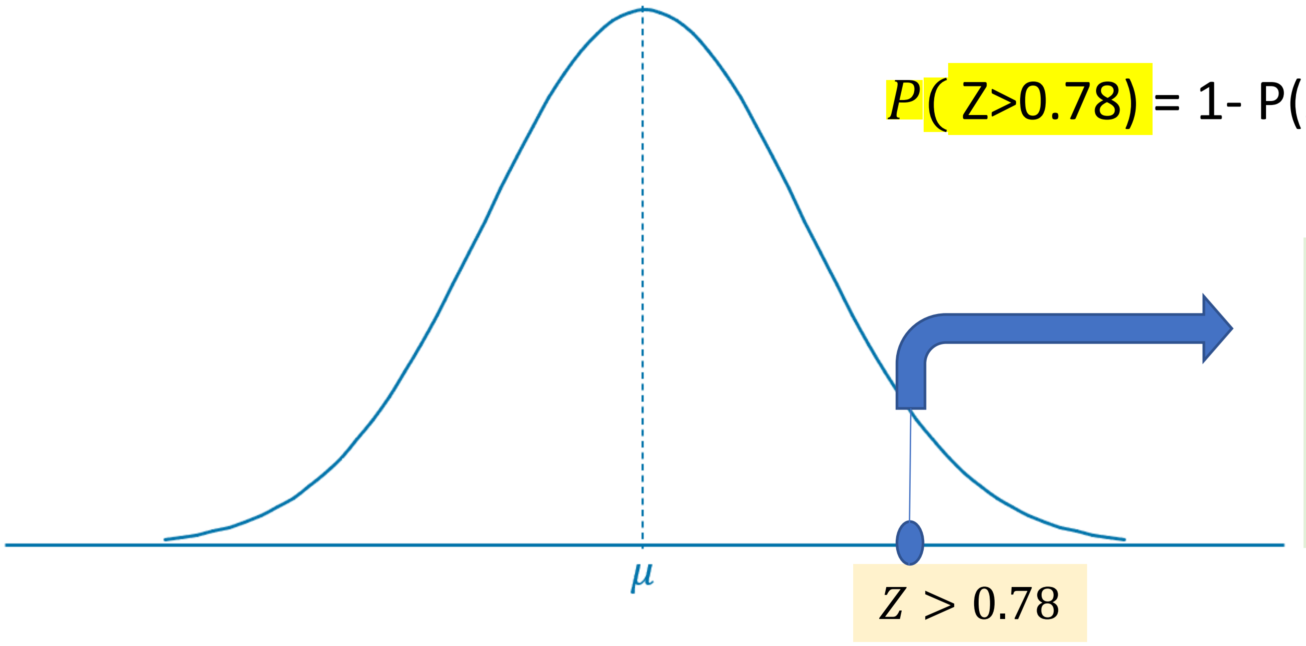
Kontinu . X<5 maka anggota (X < 4.99999999999999999999999999999999999999999999999999)

0 ———————————————— 1

$P(x \ < 5) \quad dengan\, P\ (X \leq 5)$ Bedanya sangat kecil untuk kontinu

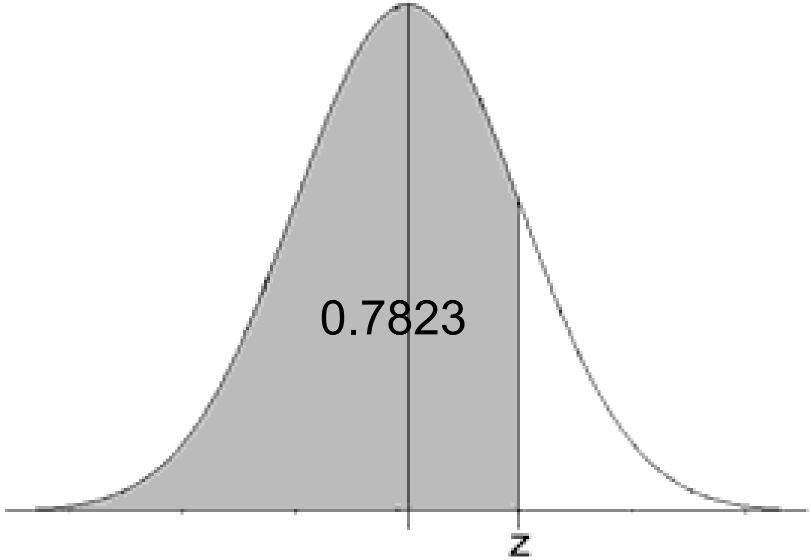
$$P(x \ < 5) \cong P\ (X \leq 5)$$

$P(Z>0.78) = 1- P(Z \leq 0.78) = 1- 0.7823 = 0.2177$



Jadi peluang laki-laki berumur 40 -60 tahun dengan kadar kolesterol melebihi 250:

$P(X > 250) = 0.2177$



Berapa banyak laki-laki berumur 40 -60 tahun yang mempunyai kadar cholesterol > 250

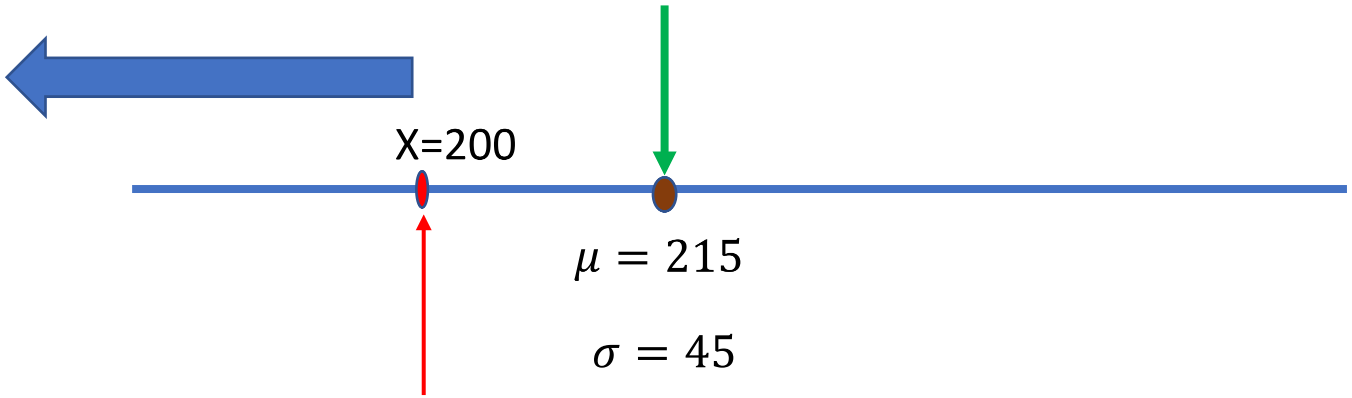
= (150) * (0.2177)= 32.655

Integer (32.655) = 32

Jadi banyaknya laki-laki berumur 40 -60 tahun yang mempunyai kadar cholesterol > 250 adalah 32

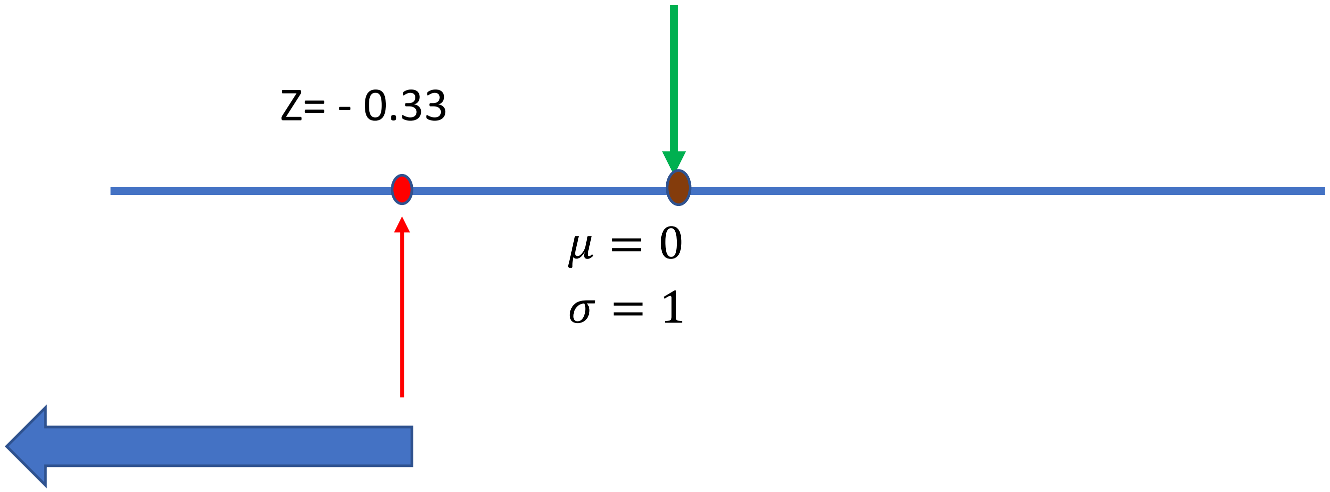
Berapa prosentase yang mempunyai kadar kolesterol paling besar 200 mg% ?

Variabel X

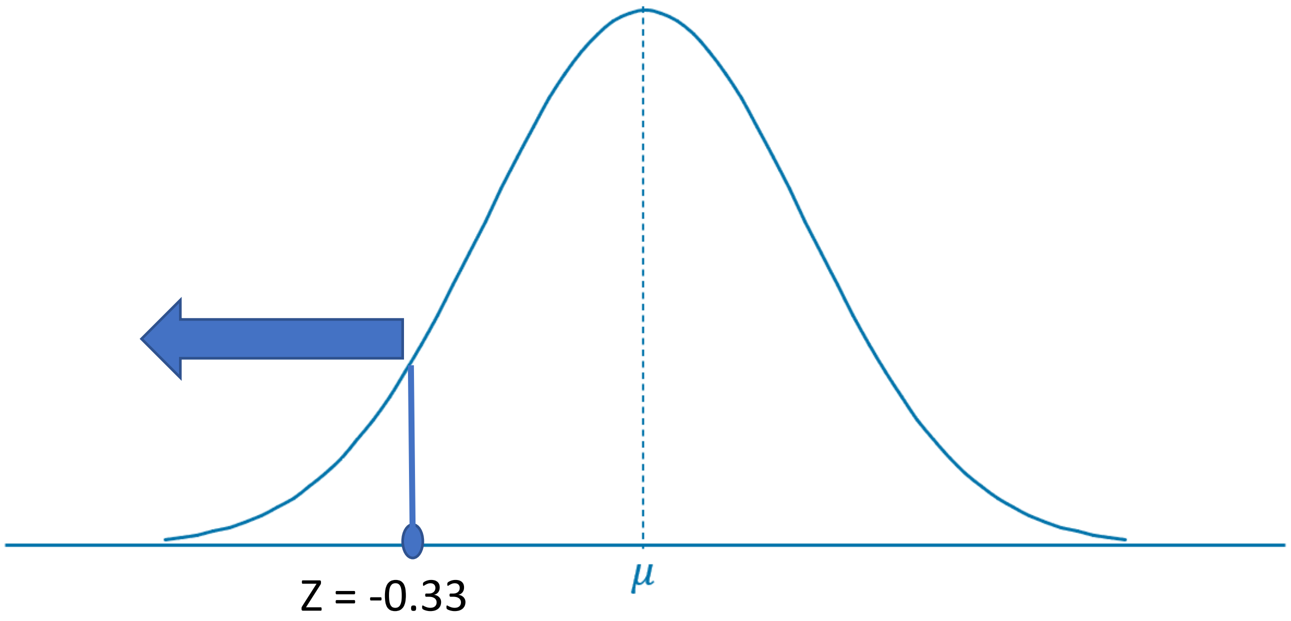


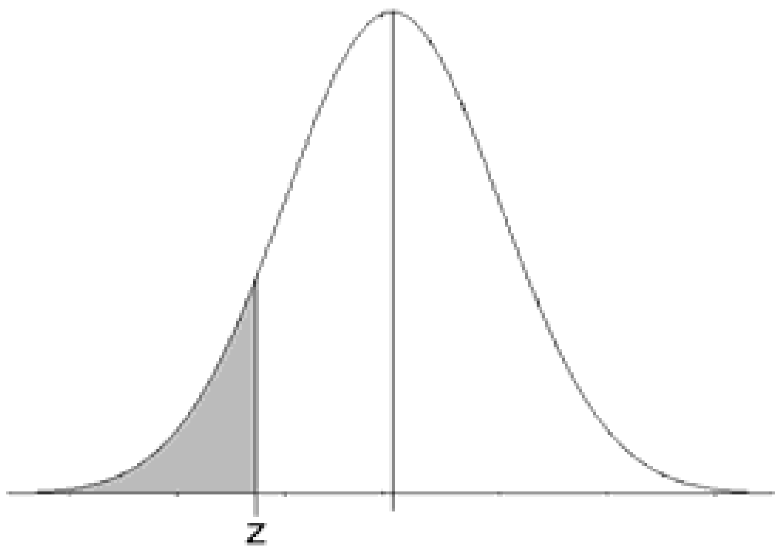
Variabel Z

$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} = \frac{200-215}{45}$ = - 0.33 (Pembulatan)



b. Berapa prosentase dari laki-laki kelompok umur tersebut yang mempunyai kadar kolesterol dibawah 200





$$P\ (\ X < 200) = P\ (Z < -0.33\ ) = 0.3707$$

Jadi prosentasenya adalah = 0.3707 * 100% = 37.07 %

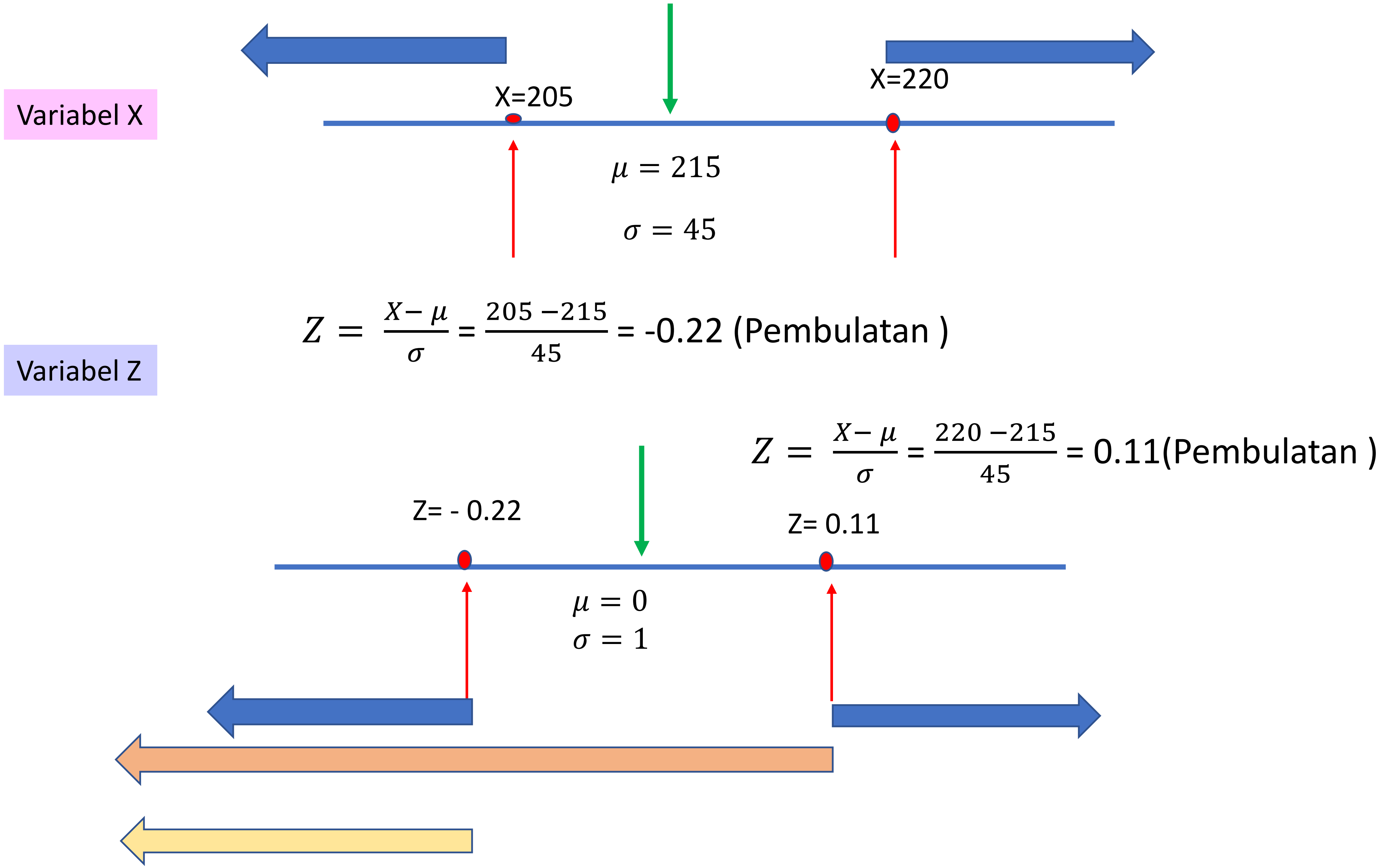
b. Berapa peluang dari laki-laki kelompok umur tersebut yang mempunyai kadar kolesterol antara 205 hingga 220?

$$P\ (\ 205 \leq X \leq 220) = ??$$

Z1$=$ $\frac{X1-\mu}{\sigma}$ = $\frac{205-215}{45}$ = - 0.22 (Pembulatan)

Z2$=$ $\frac{X2-\mu}{\sigma}$ = $\frac{220-215}{45}$ = 0.11 (Pembulatan)

$P\ (-0.22\ \leq Z \leq 0.11\ ) = P\ (\ Z \leq 0.11\ )$ - $P\ (\ Z \leq -0.22\ )$ = 0.5438 – 0.4129 =0.1309


Variabel X
X=205
X=220
$\mu = 215$
$\sigma = 45$
$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} = \frac{205-215}{45}$ = -0.22 (Pembulatan)
Variabel Z
$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} = \frac{220-215}{45}$ = 0.11(Pembulatan)
Z= - 0.22
Z= 0.11
$\mu = 0$
$\sigma = 1$

Contoh Kasus :

PT Work Elektric, memproduksi bolam lampu yang rata-rata dapat hidup 900 jam dengan standar devisasi 50 jam. PT Work Elektric ingin mengetahui berapa persen produksi bohlam lampu dapat hidup pada kisaran 800 – 1.000 jam, sebagai bahan promosi bohlam lampu. Hitung berapa probabilitasnya bahwa bohlam lampu akan hidup pada kisaran 800 sd 1.000 jam ?

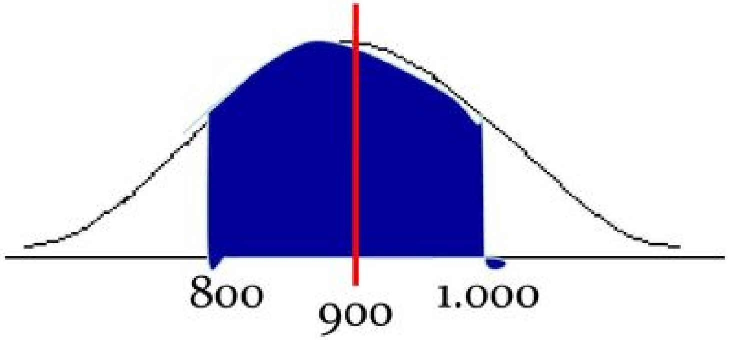
BACK NEXT

Penyelesaian

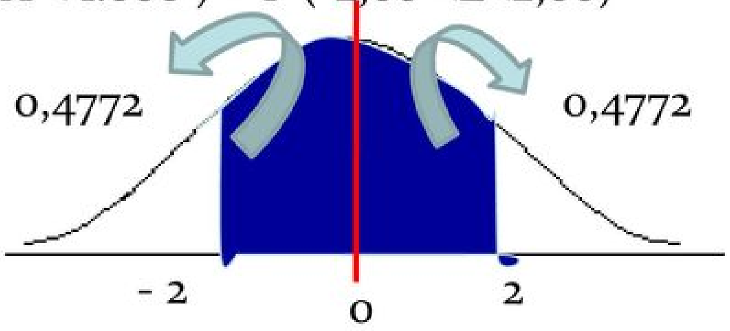
Diketahui : P (800 < X < 1.000), $\sigma = 50$, $\mu = 900$, hitung nilai Z

$Z_1 = (800 - 900)/50 = -2,00$

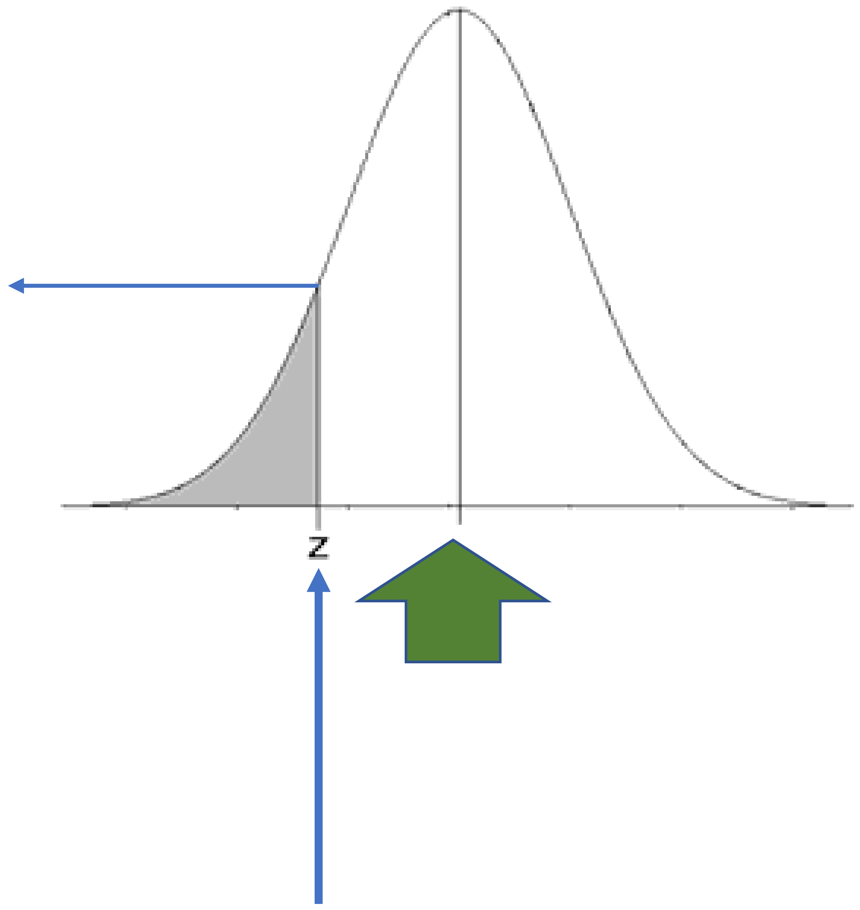
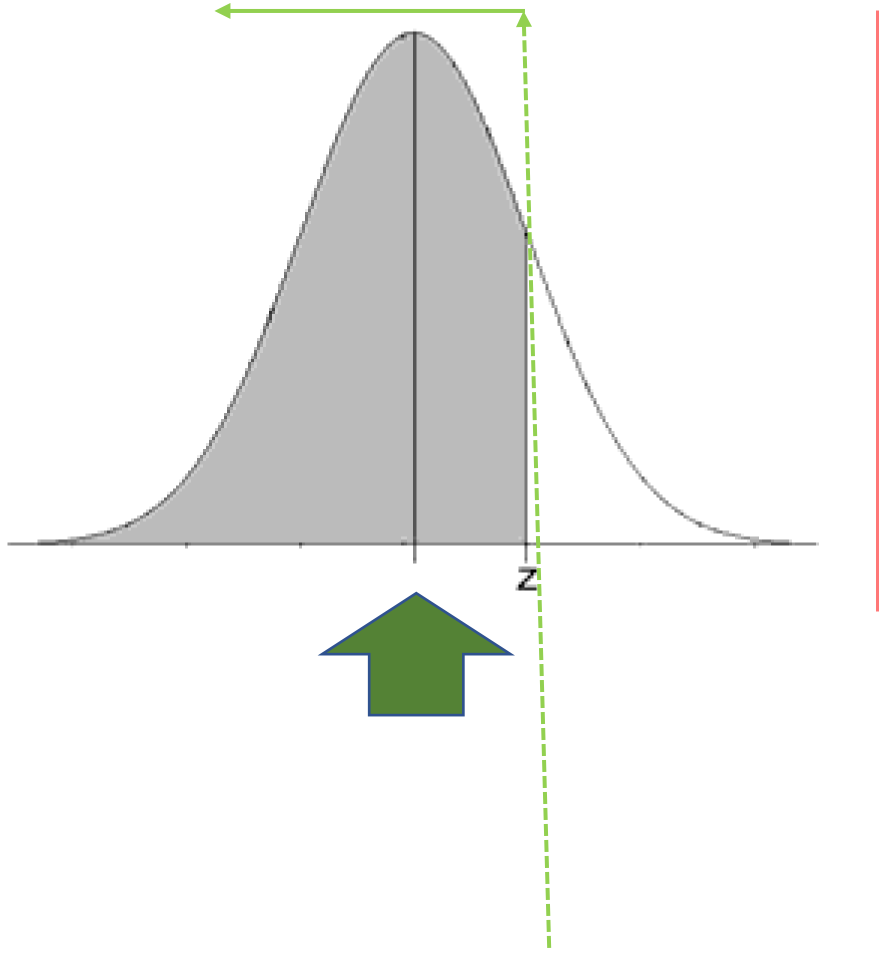
$Z_2 = (1.000 - 900) / 50 = 2,00$



Jadi P (800 < X < 1.000) = P (-2,00 <Z<2,00)



Jadi luas daerah yang diarsir adalah = 0,4772 + 0,4772 = 0,9544 atau 95,44% produksi bohlam lampu dapat hidup pada kisaran 800 – 1.000 jam


z

z