

KURVA NORMAL

(Sumber: Buku Metode Statistika tulisan Sudjana)

Distribusi Normal (Distribusi GAUSSE) → Kurva Normal



Suatu alat statistik yang sangat penting untuk menaksir dan meramalkan peristiwa-peristiwa yang lebih luas.

Suatu data membentuk distribusi normal bila jumlah data di atas dan di bawah mean adalah sama.

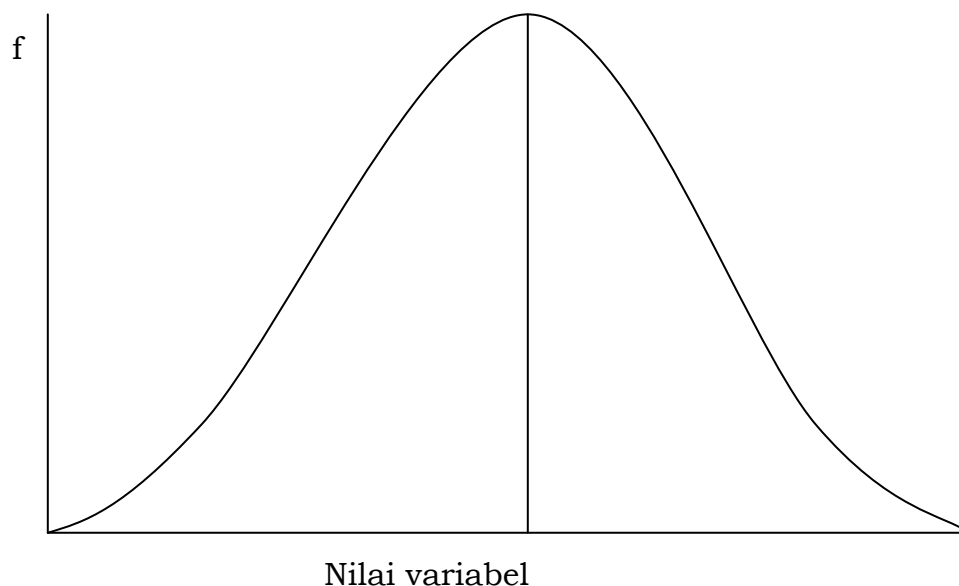
CIRI-CIRI KURVA NORMAL

1. Bentuk Kurva Normal

Bentuk kurva normal menyerupai bentuk *genta* (bel). Kurva normal merupakan suatu poligon yang dilicinkan yang mana ordinatnya memuat frekuensi dan absisnya memuat nilai variabel.

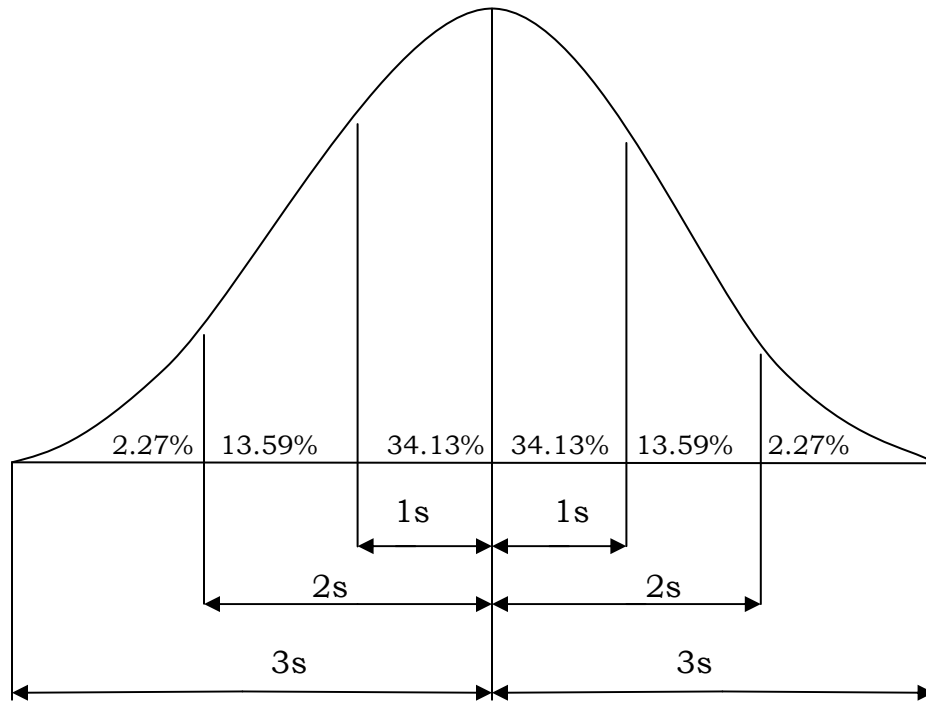
Bentuk kurva normal adalah simetris, sehingga luas rata-rata (mean) ke kanan dan ke kiri masing-masing mendekati 50 %.

Memiliki satu modus, jadi kurva unimodal.



2. Daerah Kurva Normal

Ruangan yang dibatasi daerah kurva dengan absisnya disebut daerah kurva normal. Luas daerah kurva normal biasa dinyatakan dalam persen atau proporsi. Dengan kata lain luas daerah kurva normal adalah seratus per sen, apabila dinyatakan dalam persen, dan apabila dinyatakan dengan proporsi, luas daerah kurva normal adalah satu.



KURVA NORMAL STANDAR (KURVA NORMAL BAKU)

Kurva normal standar atau kurva normal baku adalah kurva normal yang mana nilai rata-ratanya sama dengan nol ($\mu = 0$) dan simpangan bakunya adalah 1 ($\sigma = 1$). Dalam kurva normal umum nilai rata-rata sama dengan x dan nilai simpangan baku 1s, 2s, 3s. dengan kata lain dalam kurva normal umum nilai rata-ratanya tidak sama dengan nol ($\mu \neq 0$) dan nilai simpangan bakunya tidak sama dengan 1 ($\sigma \neq 1$).

Kurva normal umum dapat diubah kedalam kurva normal baku dengan menggunakan rumus :

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

z = nilai standard
 X = Data ke i dari suatu kelompok data
 \bar{X} = rata-rata kelompok
 s = simpangan baku

PENGGUNAAN KURVA NORMAL

Contoh: Berat bayi yang baru lahir rata-rata 3.750 gram dengan simpangan baku 325 gram. Jika berat bayi berdistribusi normal, maka tentukanlah:

- Berapa persen yang beratnya lebih dari 4.500 gram?
- Berapa bayi yang beratnya 3.500 gram dan 4.500 gram, jika semuanya ada 10.000 bayi?
- Berapa bayi yang beratnya lebih kecil atau sama dengan 4.000 gram jika semuanya ada 10.000 bayi?
- Berapa bayi yang beratnya 4.250 gram apabila semuanya ada 5.000 bayi?
- Berapa persen bayi yang beratnya 3500 gram?
- Berapa persen bayi yang memiliki berat 3.250 dan 4.250 ?

Cara menjawab soal tersebut adalah:

- Hitung nilai z sehingga dua desimal
- Gambar kurva normal standar
- Letakkan harga z pada sumbu datar lalu tarik garis vertikal hingga memotong kurva
- Lihat harga z dalam daftar harga z , caranya cari harga z pada kolom paling kiri hanya hingga satu desimal dan desimal keduanya dicari pada baris paling atas.
- Dari z paling kiri maju ke kanan dan dari z di baris atas turun ke bawah, maka didapat bilangan yang merupakan luas yang dicari. Bilangan yang didapat harus ditulis dalam bentuk 0, x x x x (bentuk empat desimal).
- Apabila yang diperlukan persen maka setelah melalui langkah ke lima kalikan dengan 100.

Karena luas daerah kurve normal adalah 1 atau 100 %, dan bentuk kurva simetrik, maka luas dari garis tegak pada titik nol ke kiri ataupun kekanan adalah 0.5 atau 50%.

PENYELESAIAN SOAL DI ATAS:

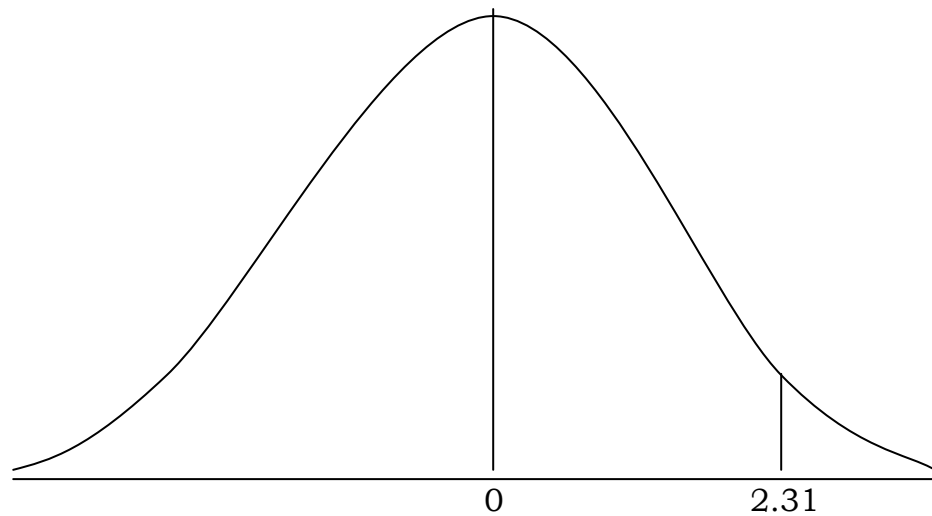
a. $X = 4.500$ gram $\bar{X} = 3.750$ $s = 325$

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s} \qquad z = \frac{4.500 - 3.750}{325} = 2,31$$

Luas daerah kurva dengan nilai $z = 2,31$ adalah 0,4896

Bayi yang memiliki berat lebih dari 4.500 gram, pada grafiknya ada di sebelah kanan $z = 2,31$.

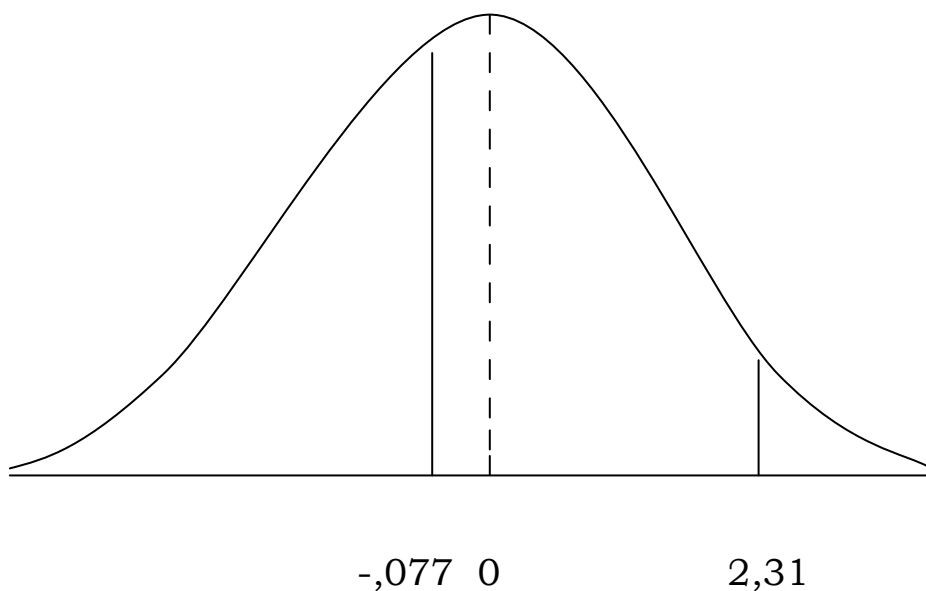
Luas daerah kurva ini adalah $0,5 - 0,4896 = 0,014$. Jadi bayi yang memiliki berat lebih dari 4.500gram ada 1,04%



b. $z = \frac{3.500 - 3.750}{325} = -0,77$ dan $z = 2,31$

Luas daerah kurva dengan nilai $z = -0,77$ adalah 0,2794 dan luas daerah dengan nilai $z = 2,31$ adalah 0,4896.

Grafik bayi yang memiliki berat 3500 dan 4500 ada diantara $z = -0,77$ dan $z = 2,31$. Luas daerahnya adalah $0,2794 + 0,4896 = 0,7690$.



Jadi banyak bayi yang memiliki berat badan 4500 gram kira-kira ada $0,7690 \times 10.000 = 7.690$

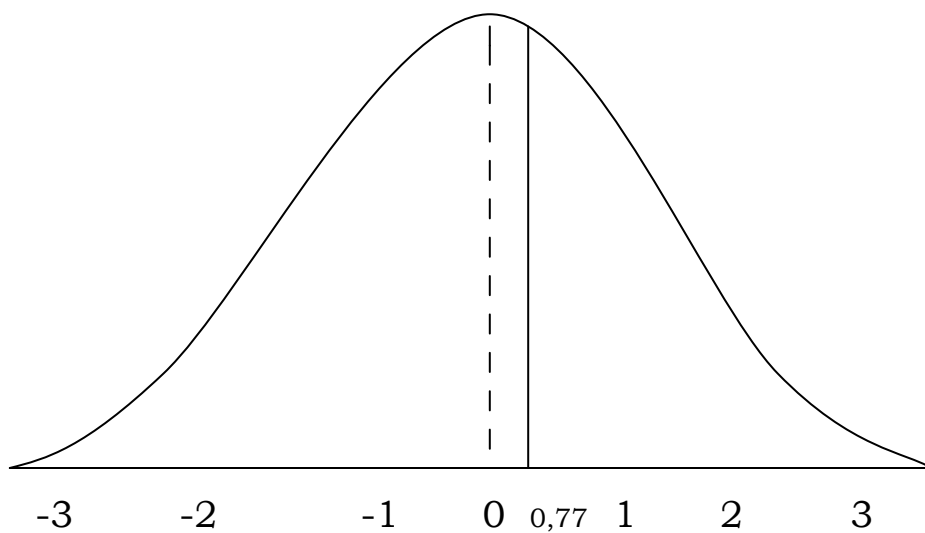
- c. Bayi yang memiliki berat lebih kecil atau sama dengan 4.000 gram, maka beratnya harus lebih kecil dari 4000,5 gram.

$$z = \frac{4.000,5 - 3750}{325} = 0,77$$

Luas daerah kurva dengan nilai $z = 0,77$ adalah 0,2794

Perkiraan bayi yang memiliki berat lebih kecil atau sama dengan 4.000 gram adalah : $0,5 + 0,2794 = 0,7794$

Banyak bayi yang memiliki berat lebih kecil atau sama dengan 4.000 gram adalah $0,7794 \times 10.000 = 7794$.



- d. Bayi yang memiliki berat 4.250 gram berarti beratnya ada diantara 4.249,5 gram dan 4.250,5 gram.

$$X = 4.249,5 \quad X = 4250,5$$

$$z = \frac{4.249,5 - 3750}{325} = 1,53$$

$$z = \frac{4.250,5 - 3.750}{325} = 1,54$$

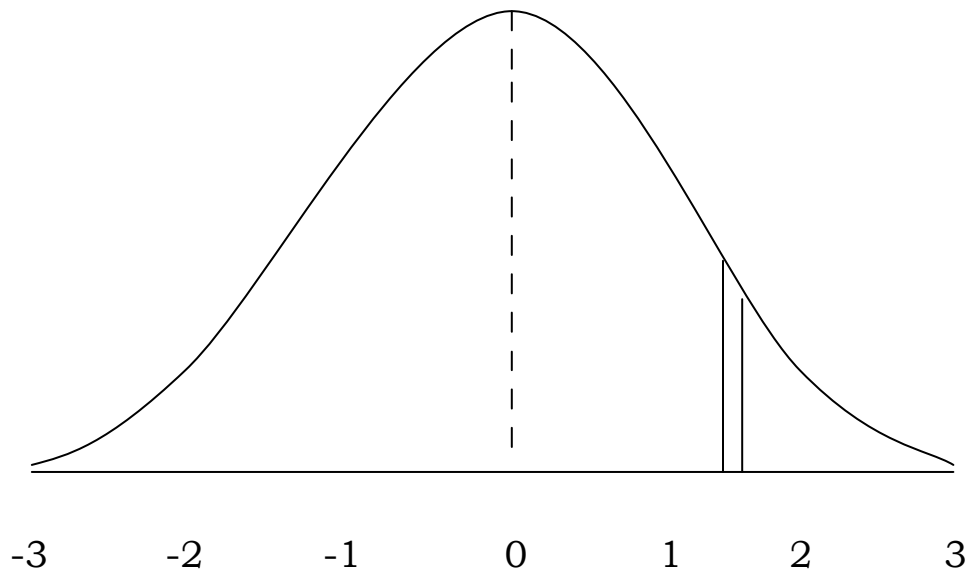
Luas daerah kurva dengan nilai $z = 1,53$ adalah 0,4370

Luas daerah kurva dengan nilai $z = 1,54$ adalah 0,4382

Luas daerah kurva yang perlu adalah: $0,4382 - 0,4370 = 0,0012$

Jadi banyak bayi yang memiliki berat 4.250 gram adalah :

$$0,0012 \times 5.000 = 6.$$



Soal -Soal:

Atlet loncat tinggi dapat meloncat rata-rata 160 cm, dan simpangan bakunya 13 cm. Jika loncatan atlet berdistribusi normal, maka tentukanlah:

- a. Berapa orang atlet yang dapat meloncat setinggi 180 cm, apabila semuanya ada 300 orang ?
- b. Berapa persen jumlah orang yang dapat meloncat setinggi 170 cm?
- c. Beberapa orang dikualifikasikan dalam golongan 10% peloncat tertinggi. Berapa cm tinggi loncatan mereka?
- d. Berapa persen orang yang dapat meloncat setinggi 170 cm dan 180 cm?
- e. Berapa orang yang dikualifikasikan dala 10 % peloncat tertinggi, apabila semuanya ada 500 orang?