

DISTRIBUSI NORMAL

Bagian 3. Penerapan Probabilitas Distribusi Normal

Seperti halnya distribusi binomial, distribusi normal berguna untuk memecahkan soal probabilitas atau peluang kejadian.

Contoh Soal 1

Suatu jenis ban memiliki umur rata-rata 3 tahun dengan simpangan baku 0,2 tahun. Jika umur ban itu menyebar secara normal, hitunglah peluang bahwa sebuah ban jenis itu akan mencapai umur kurang dari 2,4 tahun?

Dari soal tersebut, kita ketahui sebagai berikut:

- Rata-rata umur ban 3 tahun, berarti $\mu = 3$.
- Simpangan baku umur ban 0,2 tahun, berarti $\sigma = 0,2$
- Ban mencapai umur 2,9 tahun, berarti harus dicari nilai z atau nilai standarnya:

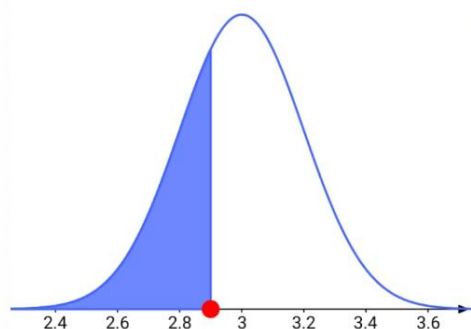
$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \qquad z = \frac{-0,1}{0,2}$$

$$z = \frac{2,9 - 3}{0,2} \qquad z = -0,5$$

- Dengan menggunakan Tabel z , dapat kita cari nilai $P (X < -0,5)$:

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.9	0.00005	0.00005	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	0.00003
-3.8	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00005	0.00005	0.00005
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2482	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

- Dapat kita peroleh nilai $P (X < -0,5) = 0,3085$ atau 30,85% dan dapat digambarkan sebagai berikut.



- Jadi, peluang bahwa sebuah ban mobil jenis itu akan mencapai umur kurang dari 2,9 tahun adalah **30,85%**.

Contoh Soal 2

Sebuah pabrik elektronik memproduksi jenis bohlam yang memiliki umur rata-rata 900 jam dengan simpangan baku 60 jam. Jika umur bohlam itu berdistribusi normal, hitunglah peluang bahwa bohlam jenis itu akan dapat bertahan antara 750 sampai 825 jam?

Dari soal tersebut, kita ketahui sebagai berikut:

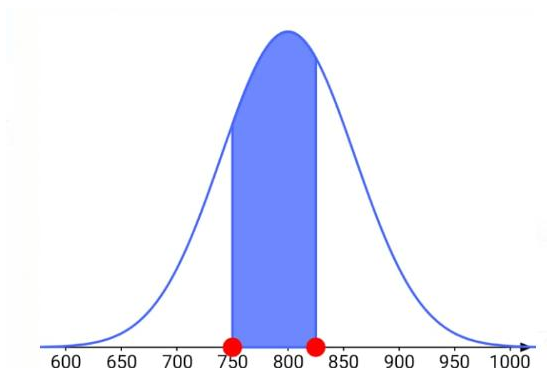
- Rata-rata umur bohlam 900 jam, berarti $\mu = 800$.
- Simpangan baku umur bohlam 65 jam, berarti $\sigma = 60$
- Bohlan mencapai umur 750 jam, berarti harus dicari nilai z_1 atau nilai standarnya:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad z = \frac{-50}{60}$$
$$z = \frac{750 - 800}{60} \quad z = -0,83$$

- Bohlan mencapai umur 825 jam, berarti harus dicari nilai z_2 atau nilai standarnya:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad z = \frac{25}{60}$$
$$z = \frac{825 - 800}{60} \quad z = 0,42$$

- Peluang bohlam jenis itu dapat bertahan antara 750 sampai 825 jam berada di antara nilai z antara z_1 dan z_2 , yaitu -0,83 dan 0,42.
- Berdasarkan Tabel z , dapat diperoleh nilai $P(X < -0,83) = 0,2033$ dan $P(X < 0,42) = 0,6638$.
- Luas daerah peluang antara z_1 sampai $z_2 = 0,6638 - 0,2033 = 0,4605$ atau 46,05% dan dapat digambarkan sebagai berikut.



- Jadi peluang bohlam jenis itu dapat bertahan antara 750 sampai 825 jam adalah 46,05%.

Contoh Soal 3

Dalam sebuah ujian, nilai siswa memiliki distribusi normal dengan rata-rata 72 dan simpang baku 6. Jika 15% siswa mendapat nilai A, berapa nilai A yang terendah?

Dari soal tersebut, kita ketahui sebagai berikut:

- Rata-rata nilai siswa 72, berarti $\mu = 72$.
- Simpangan nilai siswa 2, berarti $\sigma = 6$
- Sebanyak 15% siswa mendapat nilai A, berarti peluang nilai A adalah 15% ujung kanan kurva normal. Hal ini juga berarti peluang nilai di bawah A adalah $100\% - 15\% = 85\%$.
- Sesuai dengan Tabel **z**, peluang 88% atau 0,88 menunjukkan nilai **z** = +1,04. (Pada tabel **z** angka tepatnya 0,8508)

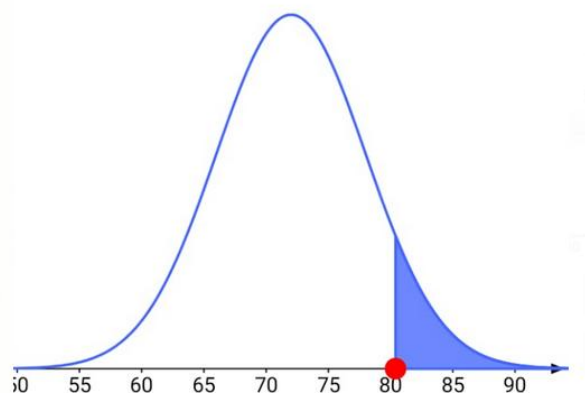
Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7518	0.7549
0.7	0.7580	0.7612	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8926	0.8944	0.8963	0.8981	0.8997	0.9015

- Rumus mencari nilai **z**:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad \text{Berarti : } x - \mu = \sigma z$$
$$x = \sigma z + \mu$$

Jadi, nilai A sama dengan nilai titik nilai $x = \sigma z + \mu$, yaitu:

$x = (6 \times 1,4) + 72 = 80,4$, yang dapat digambarkan sebagai berikut.



- Jadi, nilai yang terendah adalah **80,4**.

Demikianlah antara lain contoh **penerapan distribusi normal dalam soal probabilitas**.

Untuk memperkuat pemahaman Anda, silahkan **kerjakan soal-soal pada bagian tugas**.