

Statistika | Statistik Inferens | STMIK

Distribusi Binomial, Distribusi Poisson & Distribusi Normal.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

2 October 2017

Materi Kuliah StatBisnis2

Filed under: [Akademika](#) — yosnex @ 9:40 am

- [01. SB2MV 1 D.Binomial, DPoisson & DNormal 01-07](#)
- [02. SB2MV 1 D.Binomial, DPoisson & DNormal 08-25](#)
- [03. SB2MV 1 D.Binomial, DPoisson & DNormal 26-58](#)
- [04. SB2MV 2 Sampling & Distr. Sampling 01-38](#)
- [05. SB2MV 3 Pendugaan Statistik 01-29](#)
- [06. SB2MV 3 Pendugaan Statistik 30-38](#)
- [07. SB2MV 4 Uji Hipotesa 01-23](#)
- [08. SB2MV 4 Uji Hipotesa 24-46](#)
- [09. SB2MV 5 Pengantar Multivariate 01-29](#)
- [10. SB2MV 5 Pengantar Multivariate 30-38](#)
- [11. SB2MV 5 Pengantar Multivariate 39-67](#)
- [12. SB2MV 5 Pengantar Multivariate 68-79](#)

[Tabel Distribusi Normal](#)

[Tabel Distribusi t-Student](#)

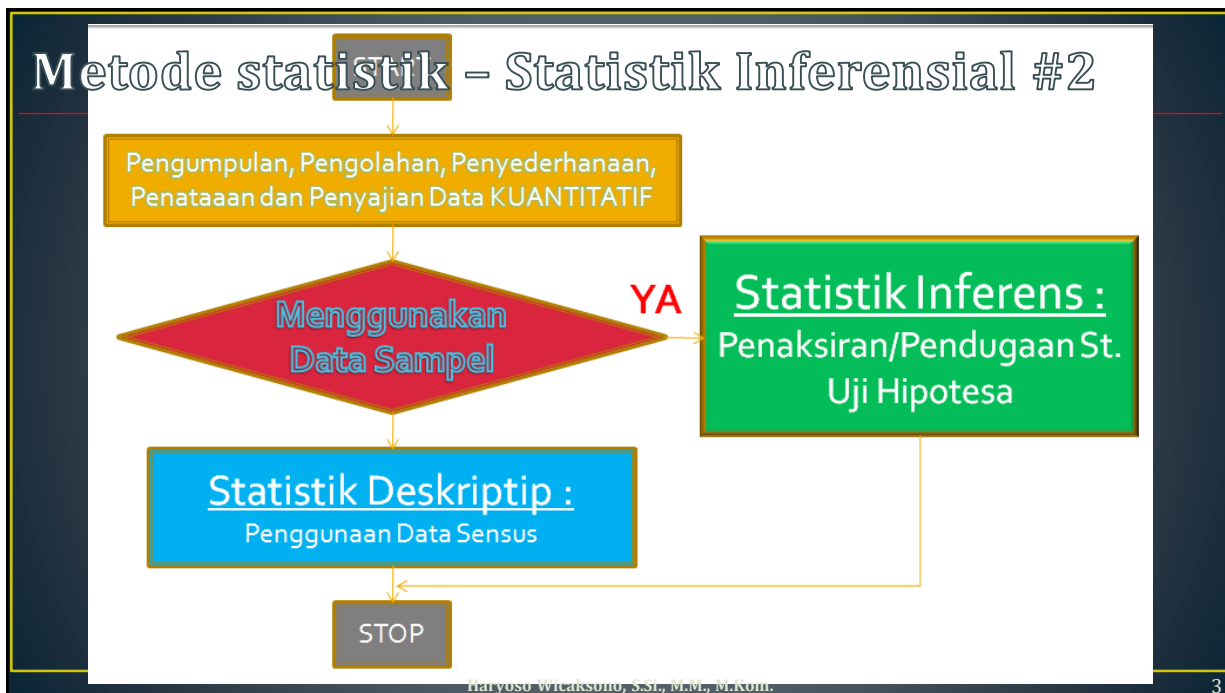
Tutorial Kuliah di Youtube : [Click disini.](#)

1

Metode statistik – Statistik Inferensial #1

- **Descriptive Statistics** mengandung metoda dan prosedur yang digunakan untuk pengumpulan, pengorganisasian, presentasi dan memberikan karakteristik terhadap himpunan data. Dari Anto Dajan, Metode Statistik Deskriptip adalah Cabang ilmu pengetahuan tentang segala metode guna mengumpulkan, mengolah, menyajikan & menganalisa data kuantitatif secara deskriptip (deskriptip = menguraikan atau menjelaskan). → **Metode Statistik 1**
- **Inferential Statistics** mengandung prosedur yang digunakan untuk mengambil suatu inferensi (kesimpulan) tentang karakteristik populasi atas dasar informasi yang dikandung dalam sebuah **sampel**. Dari Anto Dajan, Metode Statistik Inferens adalah Metode Statistik Deskriptip di lengkapi atau dilanjutkan dengan teknik penarikan kesimpulan tentang **ciri-ciri populasi** (obyek seluruhnya) yang tertentu (terdefinisi dengan jelas) dari hasil perhitungan **sampel** yang dipilih secara random dari populasinya.

2



Konsep Probabilita - Distribusi Probabilita

Konsep Penting:

- Variabel Acak (Random Variables)
- Tipe Distribusi Probabilita (**Diskrit** & **Kontinu**)
- Nilai harapan (Expected Value) dan Varian (Variance)
- Berbagai Jenis Distribusi Probabilita **Diskrit** : [D1 – D4]
 - Uniform, **Binomial**, **Poisson** & Hypergeometrik
- Berbagai Jenis Distribusi Probabilita **Kontinu** : [K1 – K3]
 - Uniform, **Normal** & Eksponensial

Konsep Probabilita – Random Variables

- Variabel Acak (Random Variables)
 - Anderson (2002) : Variabel acak merupakan gambaran secara **numerik** mengenai hasil dari suatu percobaan
 - Walpole (1982) : Variabel acak merupakan suatu fungsi yang nilainya berupa **bilangan nyata** yang ditentukan oleh setiap unsur dalam ruang contoh.
- Variabel acak dapat dibagi dalam 2 jenis :
 - **Diskrit**, yaitu bila suatu ruang contoh mengandung jumlah titik contoh yang terhingga atau suatu barisan unsur yang tidak pernah berakhir tetapi yang sama banyaknya dengan bilangan cacah. Contoh : Jumlah produk yang terjual pada suatu hari tertentu → Obyek berbasis Bilangan **Bulat**
 - **Kontinu**, yaitu bila suatu ruang contoh mengandung tak hingga banyaknya titik contoh yang sama dengan banyaknya titik pada sebuah ruas garis. Contoh : Pendapatan seseorang dalam perbulan → Obyek berbasis Bilangan **Pecahan**

Konsep Probabilita – Distribusi Probabilita

- **Distribusi** probabilita untuk suatu random variabel menggambarkan bagaimana probabilita terdistribusi untuk setiap nilai random variabel.
- Distribusi probabilita didefinisikan dengan suatu fungsi probabilita, dinotasikan dengan $f(x)$, yang menunjukkan probabilita untuk setiap nilai random variabel.
- Ada 2 tipe distribusi probabilita :
 - Diskrit
 - Kontinu

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

7

Jenis Distribusi Probabilita **Diskrit** [D1&D2]

- **Seragam (Uniform)** [D1] : Fungsi probabilita Uniform untuk **semua** nilai x . Dimana n merupakan banyaknya obyek dan diasumsikan memiliki sifat yang sama.
$$f(x) = \frac{1}{n}$$
- **Binomial** [D2] : Sifat percobaan Binomial :
 - Percobaan dilakukan dalam n kali ulangan yang sama.
 - Kemungkinan yg terjadi pada tiap ulangan hanya 2 ["sukses" atau "gagal"].
 - probabilita "sukses" dinotasikan dengan p selalu tetap pada tiap ulangan.
 - Tiap ulangan saling bebas (independent).

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

8

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D2]

- Binomial : Fungsi probabilita Binomial

$$f(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{(n-x)}$$

dimana x = banyaknya sukses yang terjadi dalam n kali ulangan

p = probabilita "sukses" → tergantung obyeknya

n = banyaknya ulangan

Mis. n = 5, maka x = 0,1,2,3,4&5

! = faktorial > 3! = 1.2.3 = 6 ; 1! = 1 ; 0! = 1

Distribusi Binomial : Mata Uang 1 keping

Pelemparan 1 keping mata uang :

jumlah sisi mata uang = 2 (atas/kepala/K & bawah/ekor/E) berarti p=0,5

jumlah keping = 1, berarti ada $2^1 = 2$ kemungkinan.

| | Jumlah K |
|---|----------|
| K | 1 |
| E | 0 |

RS: K & E

Tabel Distribusi Peluang X=munculnya Kepala

| | | |
|------------|-------------------|----------|
| x | 0 (tdk ada K-nya) | 1 |
| f(x) | 1/2 | 1/2 |
| D.Binomial | 0.500000 | 0.500000 |

=BINOMDIST(0;1;0,5;FALSE)

=BINOMDIST(1;1;0,5;FALSE)

Distribusi Binomial : Mata Uang 2 keping

Pelemparan 2 keping mata uang :

jumlah sisi mata uang = 2 (atas/kepala/K & bawah/ekor/E) berarti $p=0,5$

jumlah keping = 2, berarti ada $2^2 = 4$ kemungkinan.

| | Jumlah K |
|----|----------|
| KK | 2 |
| KE | 1 |
| EK | 1 |
| EE | 0 |

RS: KK, KE, EK & EE

Tabel Distribusi Peluang X=munculnya Kepala

| x | 0 (tdk ada K-nya) | 1 | 2 |
|------------|-------------------|----------|----------|
| f(x) | 1/4 | 2/4 | 1/4 |
| D.Binomial | 0.250000 | 0.500000 | 0.250000 |

=BINOMDIST(0;2;0.5;FALSE)

=BINOMDIST(1;2;0.5;FALSE)

=BINOMDIST(2;2;0.5;FALSE)

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

11

Distribusi Binomial : Mata Uang 3 keping

Pelemparan 3 keping mata uang :

jumlah sisi mata uang = 2 (atas & bawah) berarti $p=0,5$

jumlah keping = 3, berarti ada $2^3 = 8$ kemungkinan.

| | Jumlah K |
|-----|----------|
| KKK | 3 |
| KKE | 2 |
| KEK | 2 |
| KEE | 1 |
| EKK | 2 |
| EKE | 1 |
| EEK | 1 |
| EEE | 0 |

RS: KKK, KKE, KEK, KEE, EKK, EKE, EEK, EEE

Tabel Distribusi Peluang X=munculnya Kepala

| x | 0 | 1 | 2 | 3 |
|------------|----------|----------|----------|----------|
| f(x) | 1/8 | 3/8 | 3/8 | 1/8 |
| D.Binomial | 0.125000 | 0.375000 | 0.375000 | 0.125000 |

=BINOMDIST(E16;3;0.5;FALSE)

=BINOMDIST(F16;3;0.5;FALSE)

=BINOMDIST(G16;3;0.5;FALSE)

=BINOMDIST(H16;3;0.5;FALSE)

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

12

Latihan Soal – Soal #01 [Mesin Cetak]

- Mesin Cetak Koran “SUMBER JAYA” pada setiap pencetakan kertas koran 1450 lembar terjadi kerusakan 145 lembar. Bila MCK SJ tsb akan digunakan mencetak koran sebanyak 5 lembar, berapakah probabilitas terdapat 0, 1, 2, ..., 5 lembar yg rusak ?

Jumlah kertas, $n = 5$
 Peluang rusak (gagal) = $p = 0.100000$ **145/1450**
 $x = 0, 1, 2, 3, 4$ atau 5

| x | Bin(x) | =BINOMDIST(x,n,p,FALSE) |
|----------|-----------------|-------------------------------------|
| 0 | 0.590490 | =BINOMDIST(A6,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 1 | 0.328050 | =BINOMDIST(A7,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 2 | 0.072900 | =BINOMDIST(A8,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 3 | 0.008100 | =BINOMDIST(A9,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 4 | 0.000450 | =BINOMDIST(A10,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 5 | 0.000010 | =BINOMDIST(A11,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 1.000000 | | |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

13

Latihan Soal – Soal #02 [Uang Logam]

- Sekeping uang logam di lempar 6 kali. Tentukan :

- Probabilitas memperoleh 5K
- Probabilitas memperoleh paling sedikit 5K

Jumlah uang logam, $n = 6$
 Peluang uang logam, $p = 0.5$
 $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ atau 6

| x | Binomial(x) | =BINOMDIST(x,n,p,FALSE) |
|----------|-------------|-------------------------------------|
| 0 | 0.015625 | =BINOMDIST(A6,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 1 | 0.093750 | =BINOMDIST(A7,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 2 | 0.234375 | =BINOMDIST(A8,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 3 | 0.312500 | =BINOMDIST(A9,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 4 | 0.234375 | =BINOMDIST(A10,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 5 | 0.093750 | =BINOMDIST(A11,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 6 | 0.015625 | =BINOMDIST(A12,\$C\$1,\$C\$2,FALSE) |
| 1.000000 | | |

p (paling sedikit 5K) = $p(x=5) + p(x=6)$
 $x=5$ & $x=6$ 0.109375

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

14

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D2]

- Binomial : Rata-rata [Nilai Harapan], Varian & Standart Deviasi

1. Nilai Harapan (Expected Value) : $E(x) = \mu = n.p.$

2. Varian : $\text{Var}(x) = \sigma^2 = n.p.(1 - p)$

3. Simpangan Baku (Standard Deviation) : $\sigma = \sqrt{n.p(1-p)}$

- Contoh Binomial : Perusahaan Asuransi

Misalkan sebuah perusahaan asuransi mempunyai 3 calon pelanggan, dan pimpinan perusahaan yakin bahwa probabilita dapat menjual produknya adalah 0,1. Berapa probabilita bahwa 1 pelanggan akan membeli produknya ?

Pada kasus ini, $p = 0,1$; $n = 3$; $x = 1$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

15

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D2]

- Contoh Binomial : Perusahaan Asuransi

Pada kasus ini, $p = 0,1$; $n = 3$; $x = 1$

1. probabilitanya : $f(1) = \frac{3!}{1!(3-1)!} (0.1)^1 (0.9)^2 = (3)(0,1)(0,81) = 0,243$

2. Nilai Harapan: $E(x) = \mu = n.p = 3.(0,1) = 0,3$

3. Varian: $\text{Var}(x) = \sigma^2 = n.p(1 - p) = 3(0,1)(0,9) = 0,27$

4. Simpangan Baku: $\sigma = 0,52$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

16

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D2]

- Contoh Binomial : Perusahaan Asuransi
Menggunakan Tabel Binomial [tidak selalu ada di Buku Teks Statistik, krn tergantikan oleh Software Aplikasi Komputer]

| <i>n</i> | <i>x</i> | <i>p</i> | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | .10 | .15 | .20 | .25 | .30 | .35 | .40 | .45 | .50 |
| 3 | 0 | .7290 | .6141 | .5120 | .4219 | .3430 | .2746 | .2160 | .1664 | .1250 |
| | 1 | .2430 | .3251 | .3840 | .4219 | .4410 | .4436 | .4320 | .4084 | .3750 |
| | 2 | .0270 | .0574 | .0960 | .1406 | .1890 | .2389 | .2880 | .3341 | .3750 |
| | 3 | .0010 | .0034 | .0080 | .0156 | .0270 | .0429 | .0640 | .0911 | .1250 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

17

Latihan Soal – Soal #03 [Dadu]

- Sebutir dadu di lempar 4 kali, berapa rata-rata $[\mu]$ -nya ?
- Jawab :

$$\text{Diketahui : } n = 4 ; p = \frac{1}{6}$$

$$\mu = n \cdot p = 4 \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{3} = 0,667$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

18

Latihan Soal – Soal #04 [Dadu]

- Bila 15 dadu di lempar sekali, berapa rata-rata $[\mu]$ jumlah mata dadu 4 yg diperoleh ?
- Jawab :

Diketahui : $n = 15$; $p = \frac{1}{6}$

Maka : $\mu = n \cdot p = 15 \cdot \frac{1}{6} = 2\frac{1}{2}$

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D3]

- **Poisson** [D3] : Sifat percobaan Poisson :
 1. Peluang suatu kejadian adalah sama untuk 2 (dua) interval yang sama.
 2. Kejadian pada suatu interval saling bebas dengan kejadian pada interval yang lain
 3. Fungsi Probabilita Poisson

$$f(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

dimana

x = banyaknya kejadian pada interval waktu tertentu

μ = rata-rata banyaknya kejadian pada interval waktu tertentu = $n \cdot p$

$e = 2.71828$

Latihan Soal – Soal #05 [Surat Kembali]

- Rata-rata seorang dari 100 orang Sarjana Ekonomi berminat berlangganan Jurnal Ekonomi. Bila Penerbit mengirimkan 50 surat untuk berlangganan, berapakah peluang Penerbit menerima kembali 1 surat, 2 surat, ..., 5 surat?

Jumlah surat = $n = 50$
 Peluang minat = $1/100 = p = 0.01$
 $x = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, 50$
 mu [μ] = $n.p = 0.5$

| =BINOMDIST(x,n,p,FALSE) | | =POISSON(x,μ,FALSE) |
|-------------------------|-------------|---------------------|
| x | Binomial(x) | Poisson (x) |
| 0 | 0.605006 | 0.606531 |
| 1 | 0.305559 | 0.303265 |
| 2 | 0.075618 | 0.075816 |
| 3 | 0.012221 | 0.012636 |
| 4 | 0.001450 | 0.001580 |
| 5 | 0.000135 | 0.000158 |
| 6 | 0.000010 | 0.000013 |
| 7 | 0.000001 | 0.000001 |
| 8 | 0.000000 | 0.000000 |
| 50 | 0.000000 | 0.000000 |
| | 0.999989 | 0.999986 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

21

Latihan Soal – Soal #06 [Mesin Stencil]

- Mesin Stencil merk "SJ", pada tiap men-stencil 2000 lembar akan membuat kerusakan selebar. Berapa probabilita kerusakan 0, 1, 2, ...,5 lembar tiap 1000 lembar kertas.

jumlah lembar = $n = 1000$ mu [μ] = $n.p = 0.5$
 peluang rusak = $1/2000 = p = 0.0005$
 $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5$

| =BINOMDIST(x,n,p,FALSE) | | =POISSON(x,μ,FALSE) |
|-------------------------|-------------|---------------------|
| x | Binomial(x) | Poisson (x) |
| 0 | 0.606455 | 0.606531 |
| 1 | 0.303379 | 0.303265 |
| 2 | 0.075807 | 0.075816 |
| 3 | 0.012616 | 0.012636 |
| 4 | 0.001573 | 0.001580 |
| 5 | 0.000157 | 0.000158 |
| | 0.999986 | 0.999986 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

22

Latihan Soal – Soal #07 [Uang Logam 5]

- Bila 5 keping uang logam di lempar 64 kali, berapakah probabilitas timbulnya 5K sebanyak 0, 1, 2, 3, 4 & 5 kali ?
Bandingkan antara Distribusi Binomial & Distribusi Poisson.

Jumlah lemparan = 64
Peluang sukses = $1/32 = 0.031250$

$\mu = n.p = 2$

| | =BINOMDIST(x,n,p,FALSE) | =POISSON(x,μ,FALSE) |
|---|-------------------------|---------------------|
| x | Binomial(x) | Poisson (x) |
| 0 | 0.131084 | 0.135335 |
| 1 | 0.270625 | 0.270671 |
| 2 | 0.274990 | 0.270671 |
| 3 | 0.183327 | 0.180447 |
| 4 | 0.090185 | 0.090224 |
| 5 | 0.034910 | 0.036089 |
| | 0.985121 | 0.983436 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

23

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D4]

- **Hipergeometrik** [D4] : Pada distribusi hiper-geometrik, antar ulangan tidak bebas dan peluang sukses berubah dari satu ulangan ke ulangan yang lain.

Fungsi Probabilita Hipergeometrik
dimana

x = banyaknya sukses dalam n kali ulangan

n = banyaknya ulangan

N = banyaknya elemen populasi

r = banyaknya sukses dalam populasi

$$f(x) = \frac{\binom{r}{x} \binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

24

Jenis Distribusi Probabilita Diskrit [D4]

- Hipergeometrik : Contoh: Baterai Bob

Bob berniat mengganti 2 baterai yang mati, namun ia tidak sengaja mencampurnya dengan 2 baterai yang baru. Keempat baterai terlihat identik. Berapa probabilita Bob mengambil 2 baterai yang masih baru ?

$$f(x) = \frac{\binom{r}{x} \binom{N-r}{n-x}}{\binom{N}{n}} = \frac{\binom{2}{2} \binom{2}{0}}{\binom{4}{2}} = \frac{\binom{2!}{2!0!} \binom{2!}{0!2!}}{\binom{4!}{2!2!}} = \frac{1}{6} = 0,167$$

| | |
|----------------|---|
| Input | combination(2,2) combination(2,0) combination(4,2) |
| Output | $\frac{1}{6}$ |
| Decimal Output | 0.166666666666667 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

25

Probabilita – Distribusi Probabilita Kontinu

- Distribusi probabilita kontinu, yaitu apabila random variabel yang digunakan kontinu. → obyeknya bilangan pecahan
- Probabilita dihitung untuk nilai dalam suatu **interval** tertentu.
- Probabilita di suatu titik = 0.
- Probabilita untuk random variabel kontinu (nilai-nilainya dalam suatu **interval**), misalkan antara x_1 dan x_2 , didefinisikan sebagai **luas** daerah di bawah kurva (grafik) fungsi probabilita antara x_1 dan x_2 .

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

26

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K1]

- **Seragam (Uniform)** [K1] : Suatu random variabel dikatakan terdistribusi secara uniform apabila nilai probabilitanya proporsional terhadap panjang interval.
- Fungsi Densitas Probabilita Uniform:

$$f(x) = \frac{1}{b-a} \quad \text{untuk } a < x < b. \quad f(x) = 0 \text{ untuk } x \text{ lainnya.}$$

dimana

a = batas bawah interval

b = batas atas interval

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K1]

- Seragam (Uniform) :
 1. Nilai Harapan (Expected Value) : $E(X) = \frac{a+b}{2}$
 2. Varian : $Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$ di mana a = batas bawah interval & b = batas atas interval
 3. Contoh : Buffet Slater menjual salad, & salad yg dibayar oleh pelanggan menyebar secara **uniform** antara 5 ons s/d 15 ons.
 - Fungsi Densitas probabilita : $f(x) = \frac{1}{b-a}$ untuk $a \leq x \leq b$.
 - $f(x) = 0$ untuk x lainnya, dimana x = berat salad yang dibeli oleh pelanggan

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K1]

- Seragam (Uniform) : Buffet Slater, maka :
 1. Contoh : Buffet Slater menjual salad, & salad yg dibayar oleh pelanggan menyebar secara uniform antara 5 ons s/d 15 ons.

2. Nilai Harapan (Expected Value) : $E(X) = \frac{a+b}{2} = \frac{5+15}{2} = 10$

3. Varian : $Var(X) = \frac{(b-a)^2}{12} = \frac{(15-5)^2}{12} = 8,33$

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- **Normal** [K2] : Fungsi Densitas Normal
dimana:

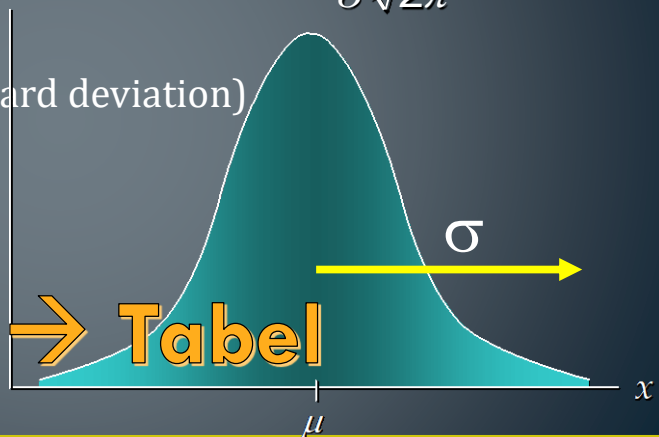
μ = rata-rata (mean)

σ = simpangan baku (standard deviation)

π = 3.14159

e = 2.71828

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



Rumus Rumit → Tabel

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- Normal : Karakteristik Distribusi Probabilita Normal :
 1. Bentuk kurva normal seperti bel dan **simetris**.
 2. Parameter σ , menunjukkan **lebar** dari kurva normal (semakin besar nilainya, semakin lebar).
 3. Titik tertinggi dari kurva normal terletak pada nilai rata-rata (**mean**) = **median** = **modus**.
 4. **Luas total** area di bawah kurva normal adalah **1**. (luas bagian di sebelah kiri μ = sebelah kanan μ).
 5. **Probabilita** suatu random variabel normal sama dengan **luas** di bawah kurva normal. Luas = arsip

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

31

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- Normal : Persentase nilai pada interval yang sering digunakan :
 1. 68,26% nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm \sigma$
 2. 95,44% nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm 2\sigma$
 3. 99,72% nilai dari suatu variabel acak normal berada pada interval $\mu \pm 3\sigma$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

32

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

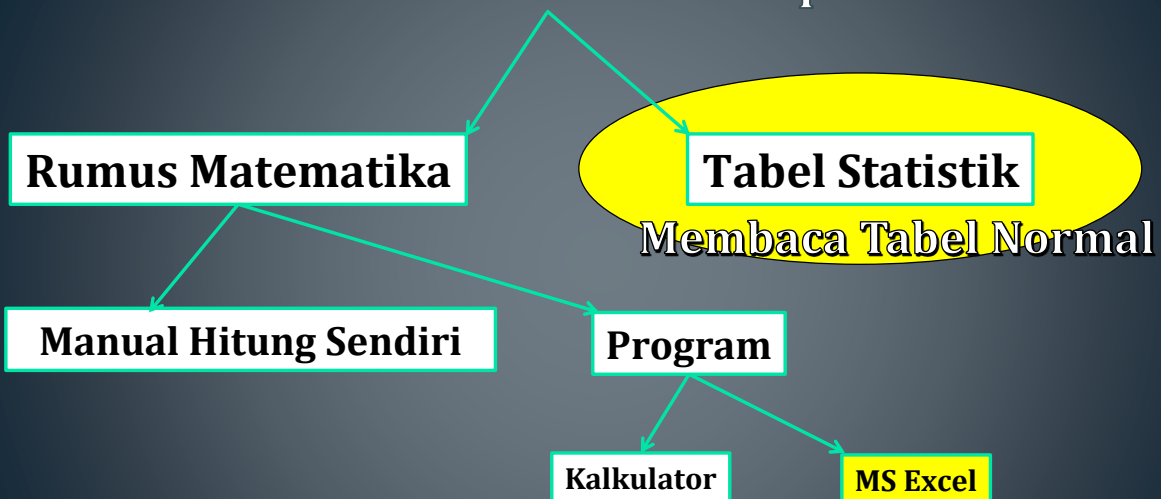
- Normal : Normal Baku (Standard Normal)
 1. Variabel acak yang berdistribusi Normal Baku adalah suatu variabel acak yang berdistribusi Normal dengan rata-rata 0 dan varian 1, dan dinotasikan dengan z.
 2. Variabel acak Normal dapat diubah menjadi variabel acak Normal Baku dengan transformasi :

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

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

33

Nilai Probabilitas Normal didapatkan dari :



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

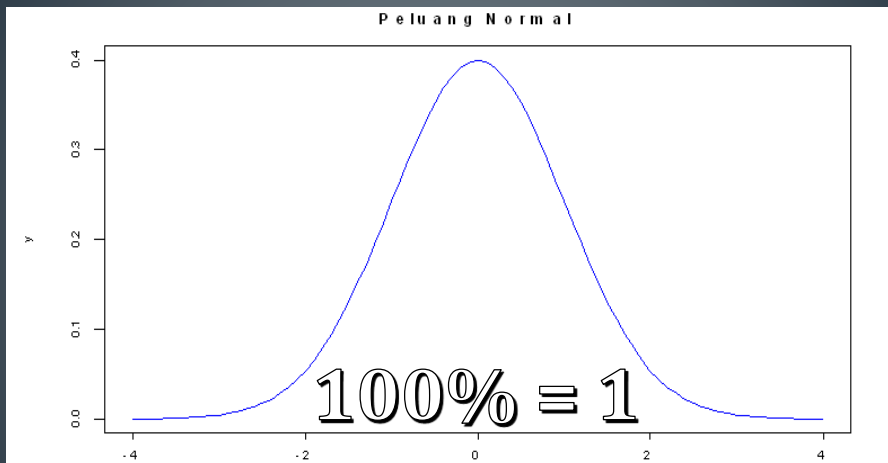
34

| <h1 style="margin: 0;">Tabel Normal #1</h1> <p style="margin: 10px 0;">Z = 1.23</p> <p style="margin: 0;">1.2 kuning/kiri 3 hijau/atas</p> | z | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,0 | 0,0000 | 0,0040 | 0,0080 | 0,0120 | 0,0160 | 0,0199 | 0,0239 | 0,0279 | 0,0319 | 0,0359 |
| | 0,1 | 0,0398 | 0,0438 | 0,0478 | 0,0517 | 0,0557 | 0,0596 | 0,0636 | 0,0675 | 0,0714 | 0,0753 |
| | 0,2 | 0,0793 | 0,0832 | 0,0871 | 0,0910 | 0,0948 | 0,0987 | 0,1026 | 0,1064 | 0,1103 | 0,1141 |
| | 0,3 | 0,1179 | 0,1217 | 0,1255 | 0,1293 | 0,1331 | 0,1368 | 0,1406 | 0,1443 | 0,1480 | 0,1517 |
| | 0,4 | 0,1554 | 0,1591 | 0,1628 | 0,1664 | 0,1700 | 0,1736 | 0,1772 | 0,1808 | 0,1844 | 0,1879 |
| | 0,5 | 0,1915 | 0,1950 | 0,1985 | 0,2019 | 0,2054 | 0,2088 | 0,2123 | 0,2157 | 0,2190 | 0,2224 |
| | 0,6 | 0,2257 | 0,2291 | 0,2324 | 0,2357 | 0,2389 | 0,2422 | 0,2454 | 0,2486 | 0,2517 | 0,2549 |
| | 0,7 | 0,2580 | 0,2611 | 0,2642 | 0,2673 | 0,2704 | 0,2734 | 0,2764 | 0,2794 | 0,2823 | 0,2852 |
| | 0,8 | 0,2881 | 0,2910 | 0,2939 | 0,2967 | 0,2995 | 0,3023 | 0,3051 | 0,3078 | 0,3106 | 0,3133 |
| | 0,9 | 0,3159 | 0,3186 | 0,3212 | 0,3238 | 0,3264 | 0,3289 | 0,3315 | 0,3340 | 0,3365 | 0,3389 |
| | 1,0 | 0,3413 | 0,3438 | 0,3461 | 0,3485 | 0,3508 | 0,3531 | 0,3554 | 0,3577 | 0,3599 | 0,3621 |
| | 1,1 | 0,3643 | 0,3665 | 0,3686 | 0,3708 | 0,3729 | 0,3749 | 0,3770 | 0,3790 | 0,3810 | 0,3830 |
| | 1,2 | 0,3849 | 0,3869 | 0,3888 | 0,3907 | 0,3925 | 0,3944 | 0,3962 | 0,3980 | 0,3997 | 0,4015 |
| | 1,3 | 0,4032 | 0,4049 | 0,4066 | 0,4082 | 0,4099 | 0,4115 | 0,4131 | 0,4147 | 0,4162 | 0,4177 |
| | 1,4 | 0,4192 | 0,4207 | 0,4222 | 0,4236 | 0,4251 | 0,4265 | 0,4279 | 0,4292 | 0,4306 | 0,4319 |
| | 1,5 | 0,4332 | 0,4345 | 0,4357 | 0,4370 | 0,4382 | 0,4394 | 0,4406 | 0,4418 | 0,4429 | 0,4441 |
| | 1,6 | 0,4452 | 0,4463 | 0,4474 | 0,4484 | 0,4495 | 0,4505 | 0,4515 | 0,4525 | 0,4535 | 0,4545 |
| | 1,7 | 0,4554 | 0,4564 | 0,4573 | 0,4582 | 0,4591 | 0,4599 | 0,4608 | 0,4616 | 0,4625 | 0,4633 |
| | 1,8 | 0,4641 | 0,4649 | 0,4656 | 0,4664 | 0,4671 | 0,4678 | 0,4686 | 0,4693 | 0,4699 | 0,4706 |
| | 1,9 | 0,4713 | 0,4719 | 0,4726 | 0,4732 | 0,4738 | 0,4744 | 0,4750 | 0,4756 | 0,4761 | 0,4767 |
| 2,0 | 0,4772 | 0,4778 | 0,4783 | 0,4788 | 0,4793 | 0,4798 | 0,4803 | 0,4808 | 0,4812 | 0,4817 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <h1 style="margin: 0;">Tabel Normal #2</h1> | 2,0 | 0,4772 | 0,4778 | 0,4783 | 0,4788 | 0,4793 | 0,4798 | 0,4803 | 0,4808 | 0,4812 | 0,4817 |
| | 2,1 | 0,4821 | 0,4826 | 0,4830 | 0,4834 | 0,4838 | 0,4842 | 0,4846 | 0,4850 | 0,4854 | 0,4857 |
| | 2,2 | 0,4861 | 0,4864 | 0,4868 | 0,4871 | 0,4875 | 0,4878 | 0,4881 | 0,4884 | 0,4887 | 0,4890 |
| | 2,3 | 0,4893 | 0,4896 | 0,4898 | 0,4901 | 0,4904 | 0,4906 | 0,4909 | 0,4911 | 0,4913 | 0,4916 |
| | 2,4 | 0,4918 | 0,4920 | 0,4922 | 0,4925 | 0,4927 | 0,4929 | 0,4931 | 0,4932 | 0,4934 | 0,4936 |
| | 2,5 | 0,4938 | 0,4940 | 0,4941 | 0,4943 | 0,4945 | 0,4946 | 0,4948 | 0,4949 | 0,4951 | 0,4952 |
| | 2,6 | 0,4953 | 0,4955 | 0,4956 | 0,4957 | 0,4959 | 0,4960 | 0,4961 | 0,4962 | 0,4963 | 0,4964 |
| | 2,7 | 0,4965 | 0,4966 | 0,4967 | 0,4968 | 0,4969 | 0,4970 | 0,4971 | 0,4972 | 0,4973 | 0,4974 |
| | 2,8 | 0,4974 | 0,4975 | 0,4976 | 0,4977 | 0,4977 | 0,4978 | 0,4979 | 0,4979 | 0,4980 | 0,4981 |
| | 2,9 | 0,4981 | 0,4982 | 0,4982 | 0,4983 | 0,4984 | 0,4984 | 0,4985 | 0,4985 | 0,4986 | 0,4986 |
| | 3,0 | 0,4987 | 0,4987 | 0,4987 | 0,4988 | 0,4988 | 0,4989 | 0,4989 | 0,4989 | 0,4990 | 0,4990 |
| | 3,1 | 0,4990 | 0,4991 | 0,4991 | 0,4991 | 0,4992 | 0,4992 | 0,4992 | 0,4992 | 0,4993 | 0,4993 |
| | 3,2 | 0,4993 | 0,4993 | 0,4994 | 0,4994 | 0,4994 | 0,4994 | 0,4994 | 0,4995 | 0,4995 | 0,4995 |
| | 3,3 | 0,4995 | 0,4995 | 0,4995 | 0,4996 | 0,4996 | 0,4996 | 0,4996 | 0,4996 | 0,4996 | 0,4997 |
| | 3,4 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4997 | 0,4998 |
| | 3,5 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4998 |
| | 3,6 | 0,4998 | 0,4998 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 |
| | 3,7 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 |
| | 3,8 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 | 0,4999 |
| | 3,9 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 |
| | 4,0 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 | 0,5000 |

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

Nilai Probabilitas Distribusi Normal :

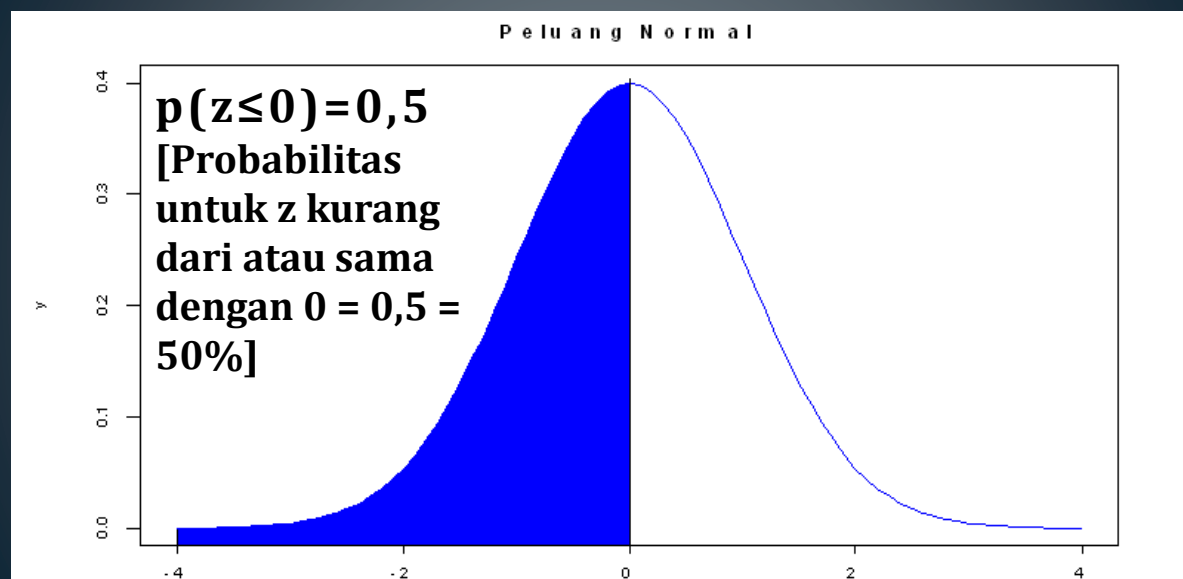


1. Gambar pada Kurva Normal. Perhatikan area yg diarsir.
2. Simbol Matematis dg simbol persamaan & pertidaksamaan. \leq , \geq , atau $<$, $>$. Juga \neq .
3. Uraian atau deskripsi, dalam bentuk kalimat.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

37

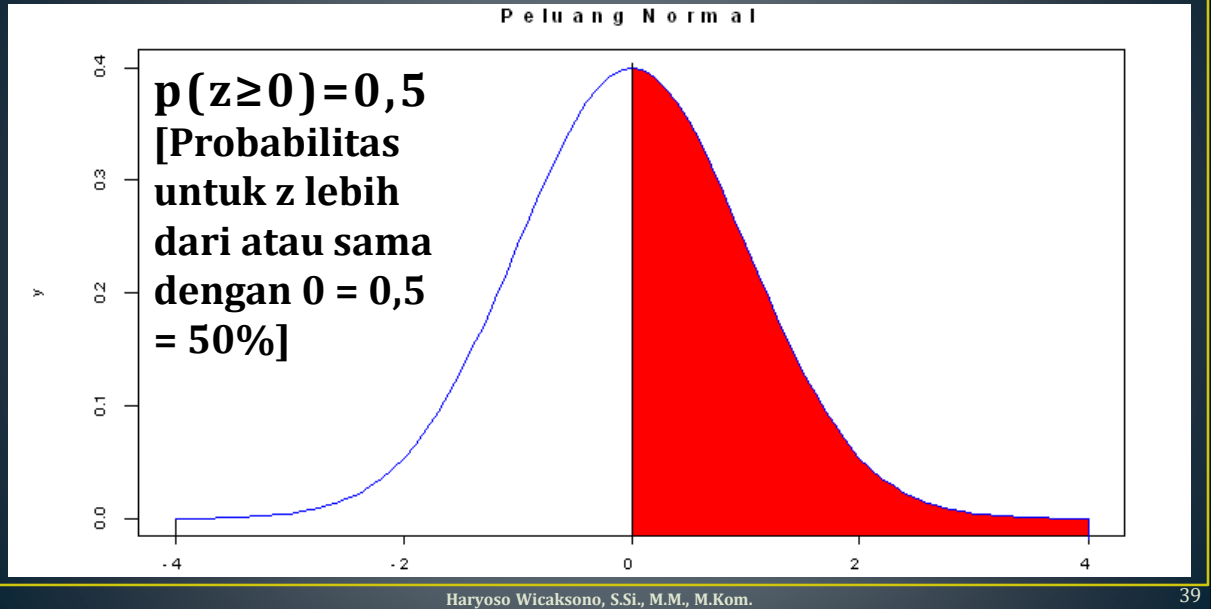
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 01



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

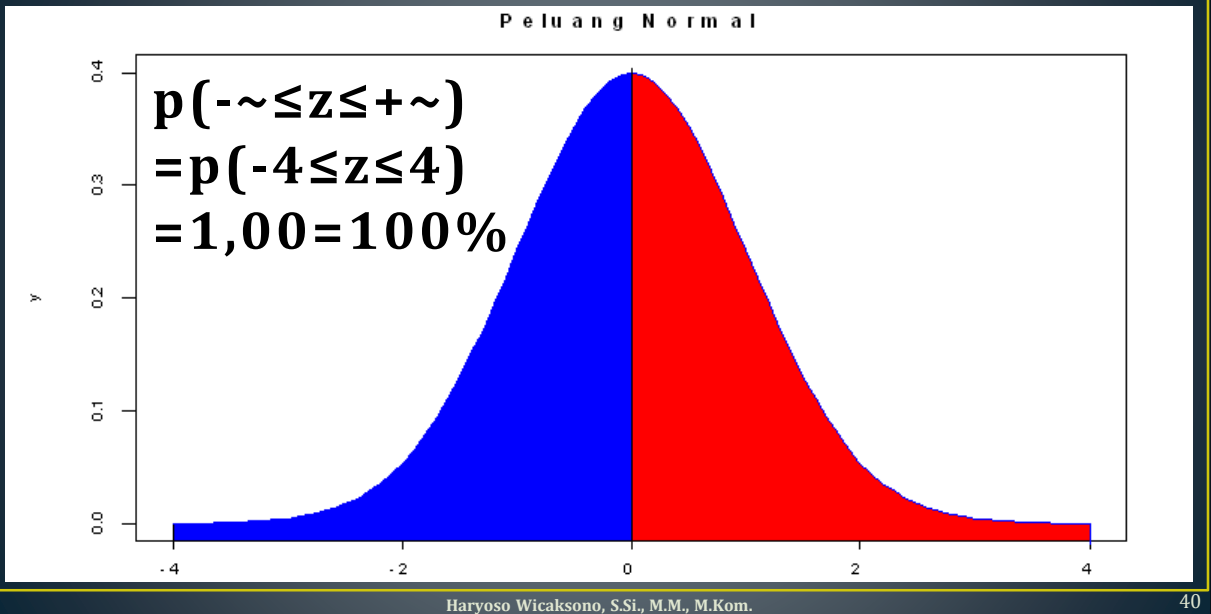
38

Nilai Probabilitas Distribusi Normal 02



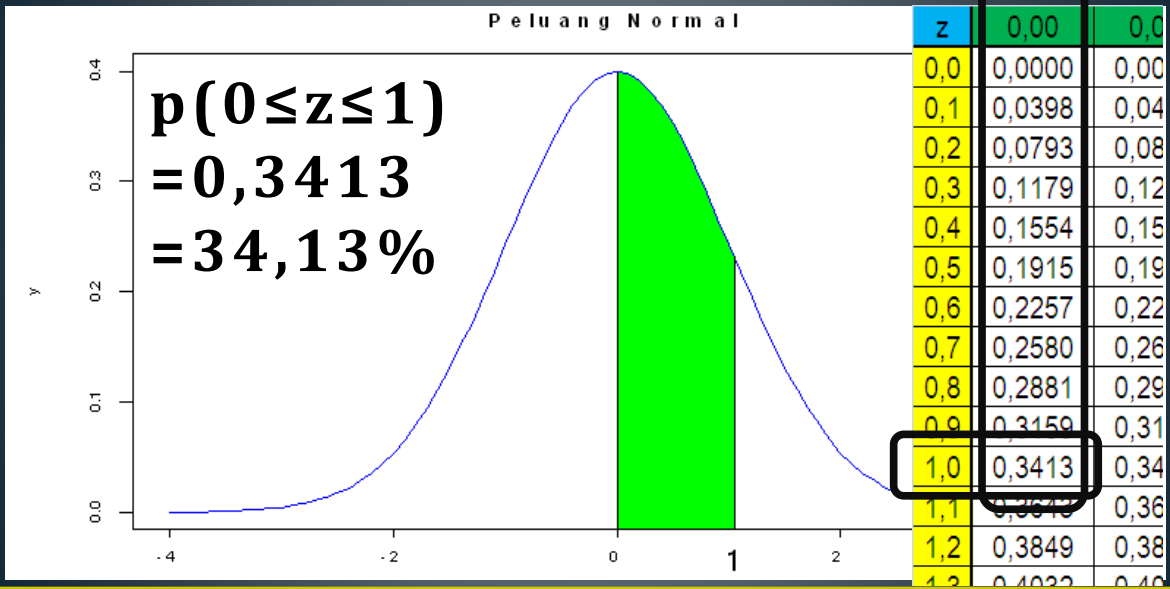
39

Nilai Probabilitas Distribusi Normal 03



40

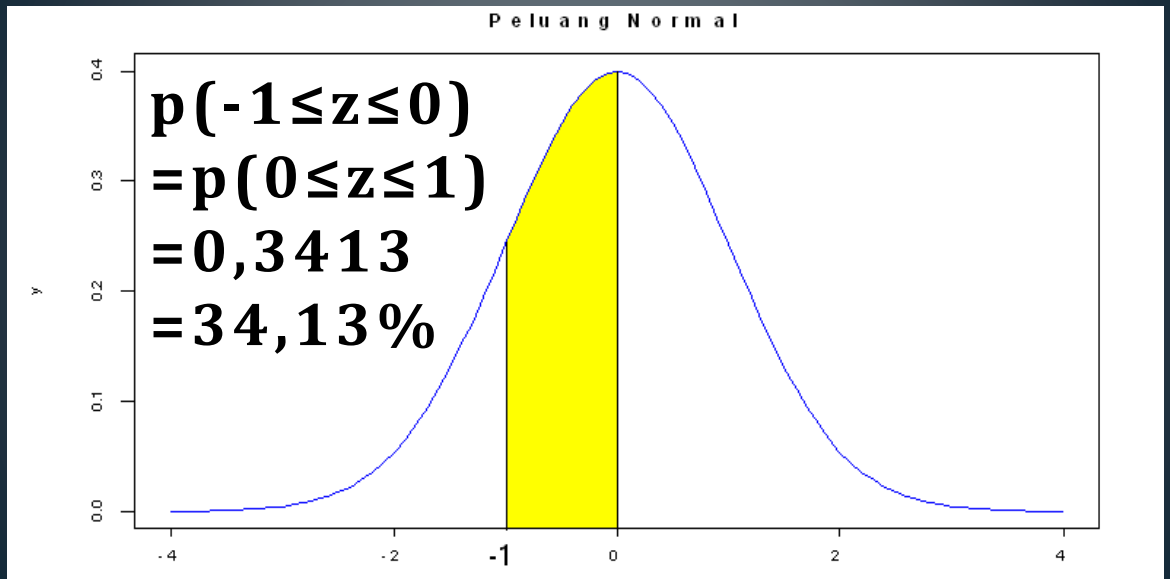
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 04



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

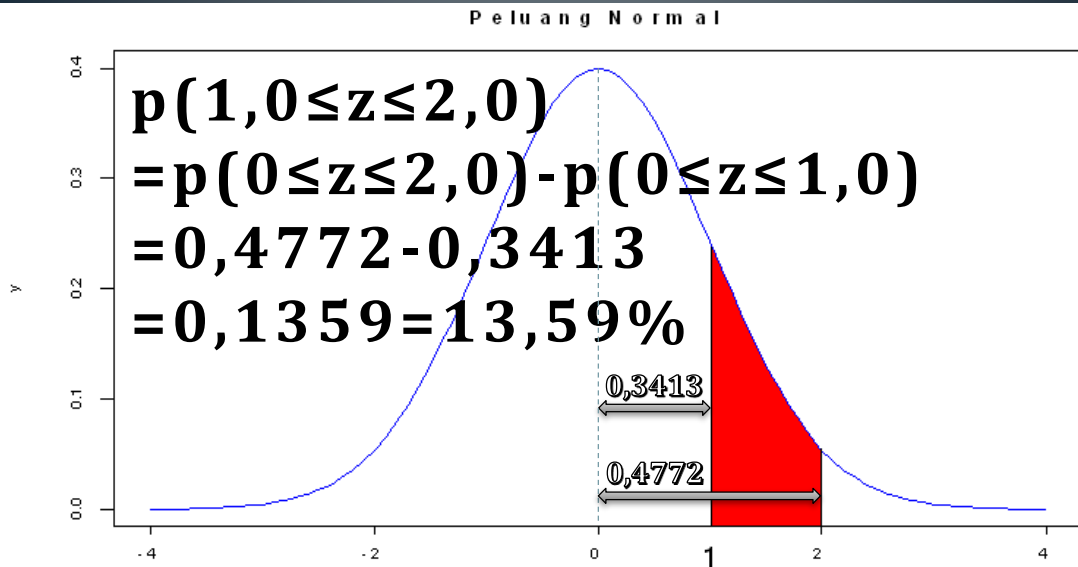
41

Nilai Probabilitas Distribusi Normal 05



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

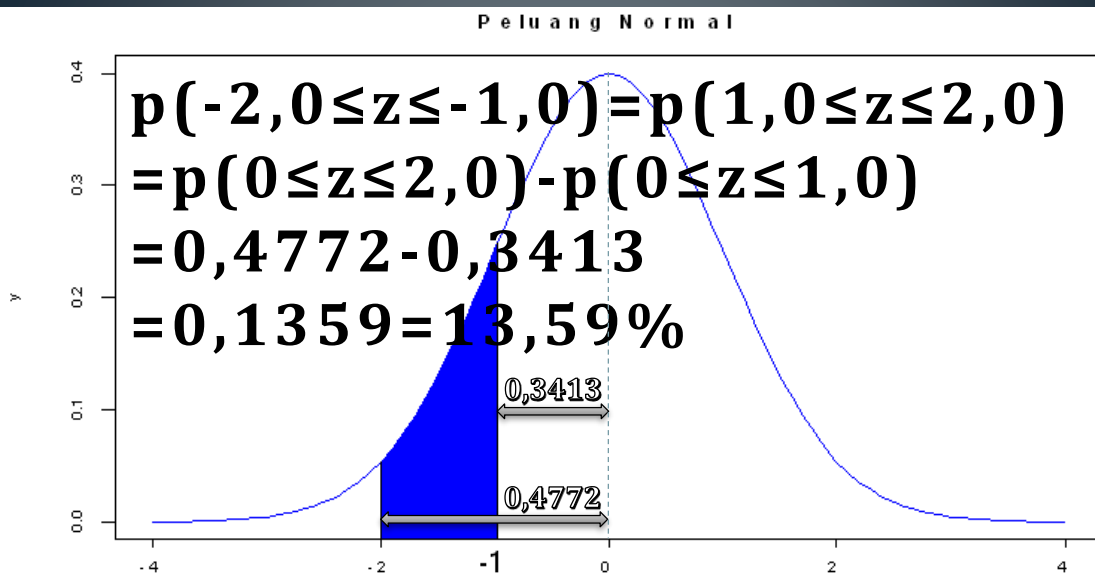
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 06



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

43

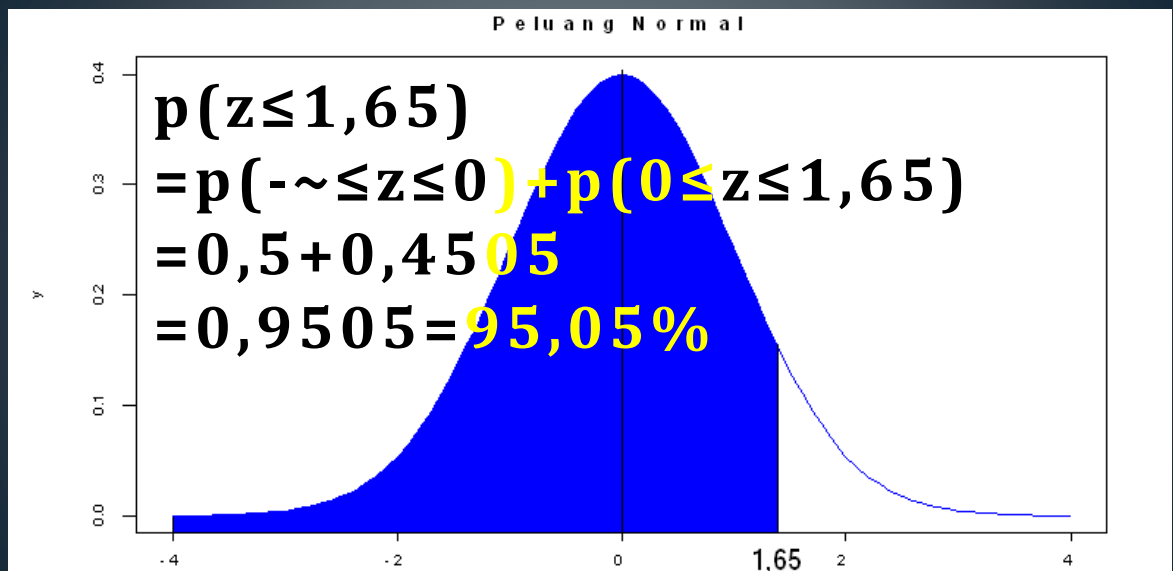
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 07



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

44

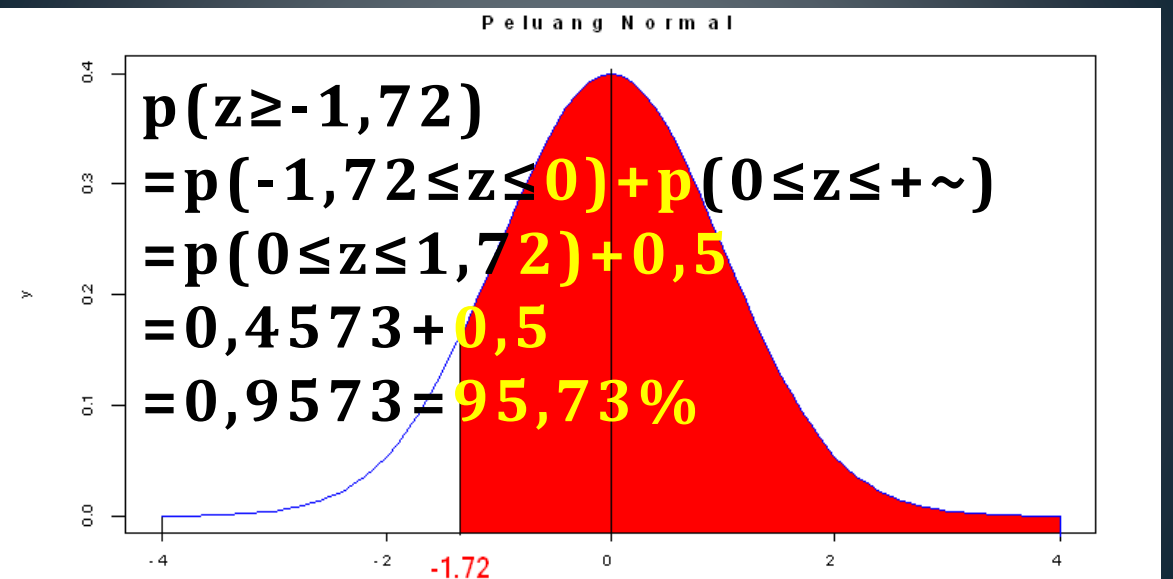
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 08



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

45

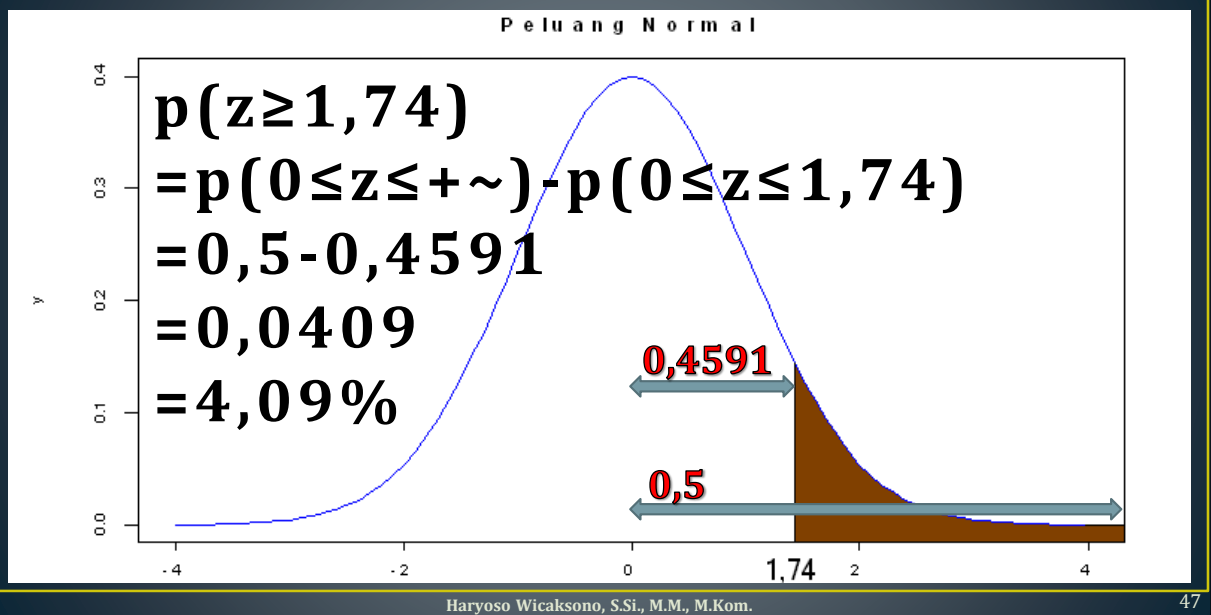
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 09



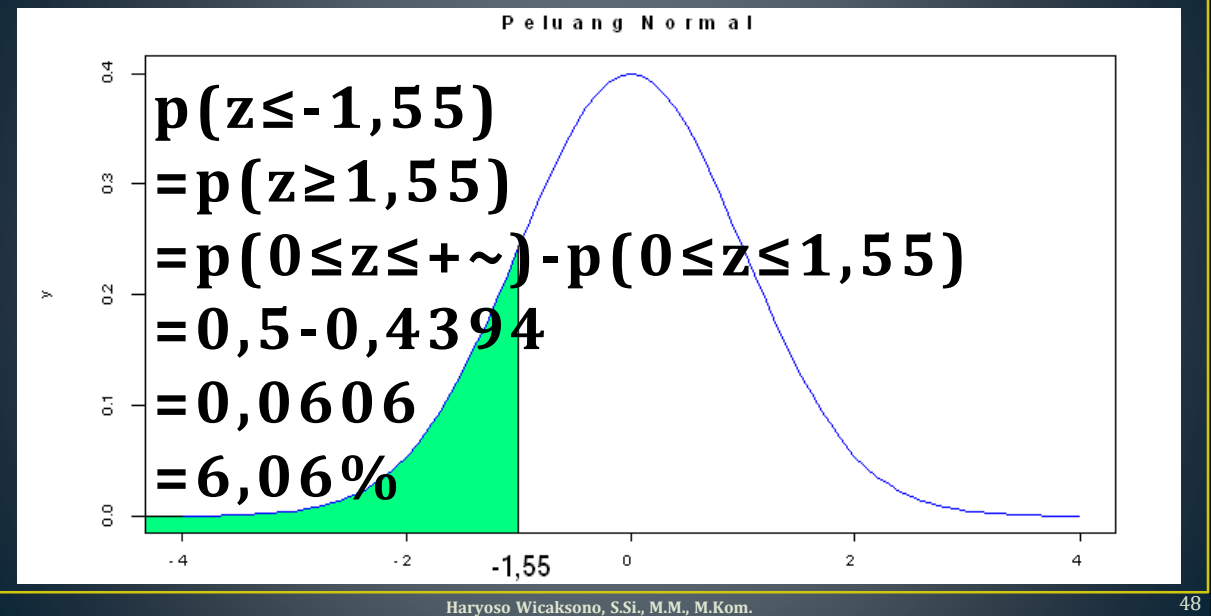
Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

46

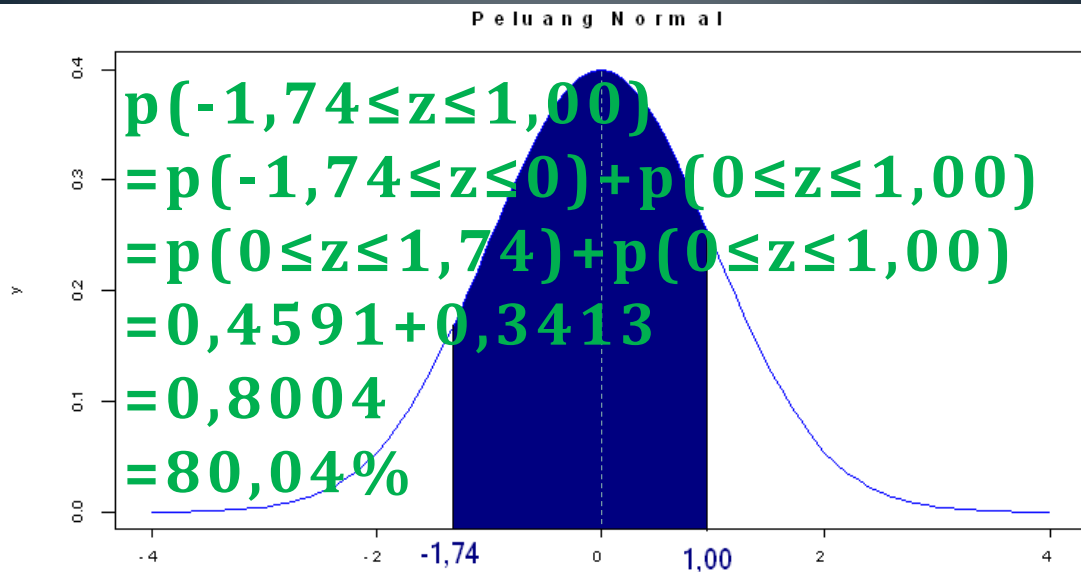
Nilai Probabilitas Distribusi Normal 10



Nilai Probabilitas Distribusi Normal 11



Nilai Probabilitas Distribusi Normal 12

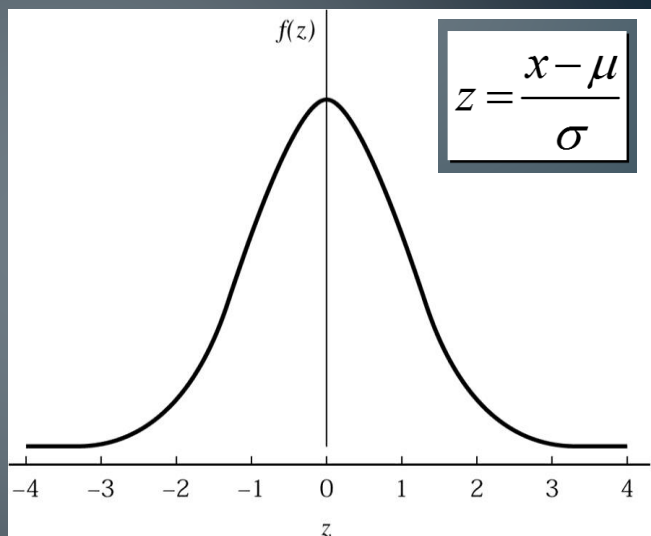


Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

49

Latihan Soal – Soal #08 [VR $\mu=24$]

- Bila X merupakan variabel random yg memiliki distribusi normal dg rata-rata μ [miu] = 24 dan deviasi standar σ [sigma] = 12, berapakah probabilita untuk $17,4 \leq x \leq 58,8$?
- Jawab :
- Soal 1 : $p(24 \leq x \leq 58,8) =$
- Soal 2 : $p(x \geq 58,8) =$
- Soal 3 : $p(x >= 24) =$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

50

The Greek alphabet

| Letter name | Uppercase | Lowercase | Letter name | Uppercase | Lowercase |
|-------------|-----------|------------|-------------|------------|------------|
| Alpha | A | α | Nu | N | ν |
| Beta | B | β | Xi | Ξ | ξ |
| Gamma | Γ | γ | Omicron | O | o |
| Delta | Δ | δ | Pi | Π | π |
| Epsilon | E | ϵ | Rho | ρ | ρ |
| Zeta | Z | ζ | Sigma | Σ | σ |
| Eta | H | η | Tau | T | τ |
| Theta | Θ | θ | Upsilon | Υ | υ |
| Iota | I | ι | Phi | Φ | ϕ |
| Kappa | K | κ | Chi | X | χ |
| Lambda | Λ | λ | Psi | Ψ | ψ |
| Mu | M | μ | Omega | Ω | ω |

Contoh
 Bila x merup. variabel random yg memiliki distribusi normal dg rata-rata $\mu = 24$
 dan deviasi standar $\sigma = 12$, berapa probabilita $17.4 \leq x \leq 58.8$?

Jawab :
 1. $x \rightarrow z$
 $z_1 = \frac{17.4 - 24}{12} = -0.55$
 $z_2 = \frac{58.8 - 24}{12} = 2.90$

$p(17.4 \leq x \leq 58.8) = p(-0.55 \leq z \leq 2.90) = 0.2088 + 0.4981 = 0.7069$

Contoh : ...
 Probabilita
 = luas yg di "arsir"

$= p(-0.55 \leq z \leq 0) + p(0 \leq z \leq 2.90)$
 $= p(0 \leq z \leq 0.55) + p(0 \leq z \leq 2.90)$
 $= 0.2088 + 0.4981 = 0.7069$

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- Normal : Contoh: Toko Oli
 - Penjualan oli di sebuah toko diketahui mengikuti distribusi normal dg rata-rata 15 kaleng & simpangan baku 6 kaleng. Suatu hari pemilik toko ingin mengetahui berapa probabilita terjualnya lebih dari 20 kaleng. Berapa $P(X > 20)$?
- $$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$
- Tabel normal baku menunjukkan luas sebesar 0,2967 untuk daerah antara $z = 0$ dan $z = 0,83$. → Lihat Tabel Distribusi Normal
 - $P(X > 20) = P(Z > 0,83) =$ daerah yang diarsir $= 0,5 - 0,2967 = 0,2033$.

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

53

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- Normal : Contoh: Toko Oli
- $$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{20 - 15}{6} = 0,833$$
- $P(X > 20) = P(z > 0,83) =$ daerah yang diarsir $= 0,5 - 0,2967 = 0,2033$.

| z | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| .0 | .0000 | .0040 | .0080 | .0120 | .0160 | .0199 | .0239 | .0279 | .0319 | .0359 |
| .1 | .0398 | .0438 | .0478 | .0517 | .0557 | .0596 | .0636 | .0675 | .0714 | .0753 |
| .2 | .0793 | .0832 | .0871 | .0910 | .0948 | .0987 | .1026 | .1064 | .1103 | .1141 |
| .3 | .1179 | .1217 | .1255 | .1293 | .1331 | .1368 | .1406 | .1443 | .1480 | .1517 |
| .4 | .1554 | .1591 | .1628 | .1664 | .1700 | .1736 | .1772 | .1808 | .1844 | .1879 |
| .5 | .1915 | .1950 | .1985 | .2019 | .2054 | .2088 | .2123 | .2157 | .2190 | .2224 |
| .6 | .2257 | .2291 | .2324 | .2357 | .2389 | .2422 | .2454 | .2486 | .2518 | .2549 |
| .7 | .2580 | .2612 | .2642 | .2673 | .2704 | .2734 | .2764 | .2794 | .2823 | .2852 |
| .8 | .2881 | .2910 | .2939 | .2967 | .2995 | .3023 | .3051 | .3078 | .3106 | .3133 |
| .9 | .3159 | .3186 | .3212 | .3238 | .3264 | .3289 | .3315 | .3340 | .3365 | .3389 |

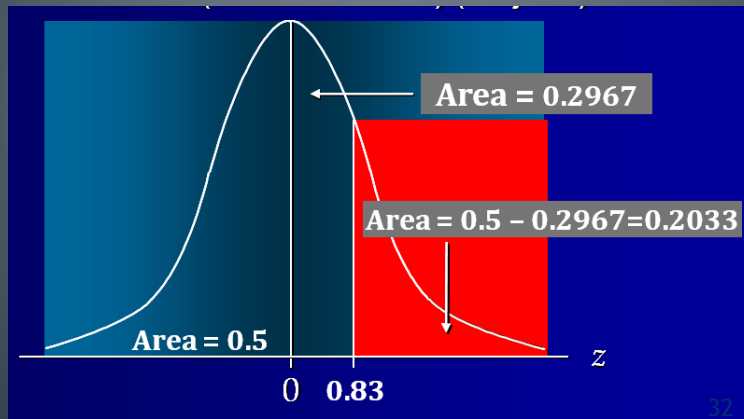
54

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K2]

- Normal : Contoh: Toko Oli

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{20 - 15}{6} = 0,833$$

- $P(X > 20) = P(z > 0,83) =$ daerah yang diarsir = $0,5 - 0,2967 = 0,2033$.



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

55

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K3]

- **Eksponensial (Exponential)** [K3] :

Fungsi densitas:

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

untuk $x \geq 0, \mu > 0$

dimana μ = rata-rata (mean) dan $e = 2.71828$

Fungsi Distribusi Eksponensial Kumulatif

dimana x_0 = suatu nilai tertentu dari x

$$P(x \leq x_0) = 1 - e^{-x_0/\mu}$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

56

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K3]

- Ekspensial (Exponential) : Contoh : Tempat Cuci Mobil A-1
Waktu kedatangan mobil pelanggan tempat cuci A-1 mengikuti distribusi ekspensial dengan rata-rata waktu kedatangan 3 menit. TCM A-1 ingin mengetahui berapa probabilita waktu kedatangan antara suatu mobil dengan mobil berikutnya adalah 2 menit atau kurang.

Jawab :

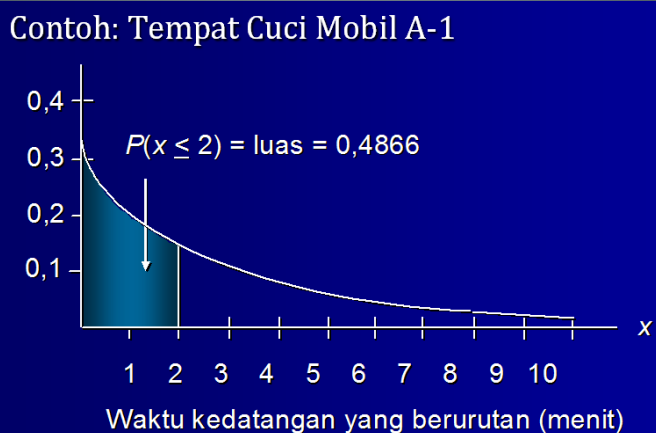
$$P(X \leq 2) = 1 - 2,71828^{-2/3} = 1 - 0,5134 = 0,4866 = 48,66\%$$

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

57

Jenis Distribusi Probabilita Kontinu [K3]

- Ekspensial (Exponential) : Contoh : Tempat Cuci Mobil A-1
Jawab : $P(X \leq 2) = 1 - 2,71828^{-2/3} = 1 - 0,5134 = 0,4866 = 48,66\%$



Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

58

Next :

Sampling & Distribusi Sampling

Haryoso Wicaksono, S.Si., M.M., M.Kom.

59