

STATISTIKA DAN PROBABILITAS (2 sks)

3.1. MATERI KULIAH :

Pengertian tentang dasar probabilitas dan nilai harapan.

3.2. POKOK BAHASAN:

Pengertian tentang dasar probabilitas dan nilai harapan (lanjutan).

Oleh Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dip.(Eng)

3.3 PROBABILITAS DAN NILAI HARAPAN (LANJUTAN)

Sifat-sifat probabilitas dari suatu variabel acak dapat dinyatakan didalam besaran-besaran penentu atau besaran-besaran utama; diantaranya adalah nilai sentral (central value), besaran pengukuran penyebaran dari nilai-nilainya.

Suatu ukuran kemencengan (skewness measure) juga penting untuk distribusi yang diketahui tidak simetris.

3.3.1. Nilai rata-rata sampel (sampel mean), $\bar{x}$

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots x_n) \\ &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i\end{aligned}$$

atau bila;

$$n = \text{Freq}(x_1) + \text{Freq}(x_2) + \text{Freq}(x_3) + \dots$$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \text{Freq}(x_i)$$

$$n = \sum_{i=1}^N \text{Freq}(x_i)$$

Contoh 3.1:

Suatu contoh dari besarnya gaji bulanan yaitu:

Rp. 250.000, Rp.500.000, Rp.750.000, Rp.300.000, Rp. 3.000.000;

Jadi, nilai rata-rata sampel adalah:

$\bar{x} = \text{Rp.960.000}$; (besarnya sangat tergantung dari besarnya salah satu gaji terbesar)

3.3.2. Median sampel (Me)

Median merupakan nilai suatu variabel acak dimana nilai diatas dan dibawahnya mempunyai kemungkinan yang sama.

Contoh 3.3.2:

Median dari waktu tempuh dari beberapa data ini:

41, 47, 47, 51, 71, 112, 114

Me adalah 51

3.3.3. Fungsi Distribusi Kumulatif (Cumulative Distribution Function)

Jika X merupakan variabel acak atau menerus, maka fungsi distribusi kumulatif adalah

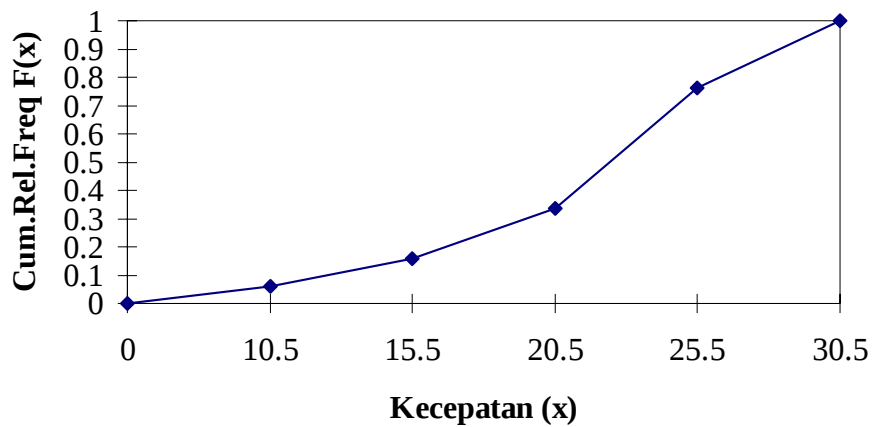
$$F(x) = \Pr(X \leq x)$$

Contoh:

Dari contoh 1.4

Kecepatan	Frequency	Rel.Freq	Cumul.Rel.Freq
-----------	-----------	----------	----------------

0.5 - 10.5	60	0.0622	0.0622
10.5-15.5	94	0.0975	0.1597
15.5-20.5	170	0.1763	0.3360
20.5-25.5	410	0.4253	0.7613
25.5-30.5	230	0.2386	0.9999
	964	0.9999	



$$F(20.5) = 0.3360$$

$$F(25.5) = 0.7613$$

Sehingga Me ada diantara 20.5 dan 25.5.

Dengan menggambarkan garis horizontal dari cum.rel.freq 0.5, maka didapat besarnya Me, dalam hal ini;

$$Me = 20.5 + \frac{0.5 - 0.3360}{0.7613 - 0.3360} \times 5$$

$$Me = 22.4280$$

3.3.4. Varians Sampel (Sampel Variance s^2)

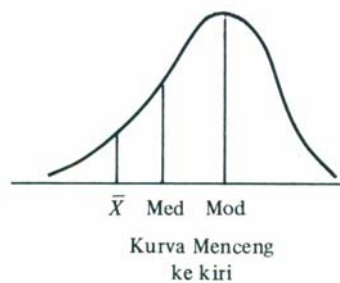
$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Jadi sampel standard deviation (standar deviasi sampel) s adalah akar dari varians sampel.

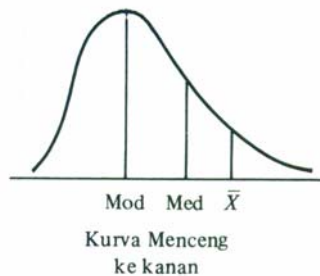
3.3.5. Ukuran Kemencengan (Skewness)

Kemencengan suatu distribusi probabilitas dapat dinyatakan sebagai positif dan negatif, seperti terlihat dalam beberapa bentuk umum histogram yang berhubungan dengan nilai data:

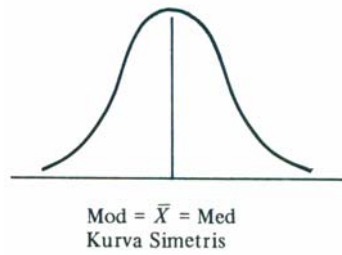
Negatif skewness



Positive skewness



Symmetric



Sehingga Koefisien Pearson dari kemencengan adalah:

$$c = \frac{3(\bar{x} - Me)}{s}$$

Untuk sampel simetris maka $c=0$ dan $\bar{x} = Me$

3.4 CONTOH SOAL.

1. Suatu data seperti tersebut dibawah ini:

x = nilai ujian statistik mahasiswa FTSP-UMB

f = banyaknya mahasiswa yang mendapat nilai X

1. Hitung rata-rata ujian mahasiswa tersebut.

2. Hitung rata-rata ujian mahasiswa tersebut, jika digunakan class width 2.

x	61	64	67	70	73
f	5	18	42	27	27

Penyelesaian:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \text{Freq}(x_i)$$

$$n = \sum_{i=1}^N \text{Freq}(x_i)$$

$$1. \bar{x} = \frac{5(61) + 18(64) + 42(67) + 27(70) + 8(73)}{5 + 18 + 42 + 27 + 8} = \frac{1}{100}(6.745) = 67.45$$

Nilai Mhs FTSP-UMB (x)	Banyaknya Mhs (f)
60 - 62	5
63 - 65	18
66 - 68	42
69 - 71	27
72 - 74	8

x	M	f	Mf
60 - 62	61	5	305
63 - 65	64	18	1152
66 - 68	67	42	2814
69 - 71	70	27	1890
72 - 74	73	8	584
		Σf=100	ΣMf=6745

$$M_1 = (60+62)/2 = 61 \text{ dst.}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum M_i f_i}{\sum f_i} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + \dots + M_5 f_5}{f_1 + f_2 + \dots + f_5} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

2. Data berikut menunjukkan kecepatan di jalan Toll JAGORAWI:

70, 75, 45, 70, 50, 60, 90, 75, 45, 60, 60, 90, 70, 50, 45, 75, 70
60, 90, 45, 90, 70, 75, 60, 60, 45, 50, 60.

Hitung rata-rata jika data tidak dikelompokkan dan jika data dikelompokkan.

Penyelesaian:

$$a) \bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1}{28}(70 + 75 + \dots + 60) = 64.46$$

b)

X (nilai kecepatan)	45	50	60	70	75	90
f (banyaknya)	5	3	7	5	4	4

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum f_i X_i}{f_i} = \frac{45(5) + 50(3) + 70(5) + 75(4) + 90(4)}{5 + 3 + 7 + 5 + 4 + 4} \\ &= \frac{1805}{28} = 64.46\end{aligned}$$

3. Data menggunakan SPSS:

Kecepatan (km/jam)

72.00
70.00
35.00
75.00
50.00
60.00
90.00
75.00
45.00
60.00
60.00
90.00
70.00
50.00
45.00
75.00
70.00
60.00
90.00
45.00
90.00
70.00

75.00
60.00
60.00
45.00
50.00
60.00
30.00
50.00
35.00
52.00
37.00
49.00

Penyelesaian:

Frequencies

KECB

N	Valid	34
	Missing	0
Mean		60,2941
Std. Error of Mean		2,86429
Median		59,0000(a)
Mode		60,00
Std. Deviation		16,70153
Variance		278,94118
Skewness		,203
Std. Error of Skewness		,403
Kurtosis		-,679
Std. Error of Kurtosis		,788
Range		60,00
Minimum		30,00
Maximum		90,00
Sum		2050,00
Percentiles	25	49,0000(b)
	50	59,0000
	75	72,0000

a Calculated from grouped data.

b Percentiles are calculated from grouped data.

KECB

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 30,00	1	2,9	2,9	2,9

35,00	2	5,9	5,9	8,8
37,00	1	2,9	2,9	11,8
45,00	4	11,8	11,8	23,5
49,00	1	2,9	2,9	26,5
50,00	4	11,8	11,8	38,2
52,00	1	2,9	2,9	41,2
60,00	7	20,6	20,6	61,8
70,00	4	11,8	11,8	73,5
72,00	1	2,9	2,9	76,5
75,00	4	11,8	11,8	88,2
90,00	4	11,8	11,8	100,0
Total	34	100,0	100,0	

KECB

N	Valid	34
	Missing	0
Percentiles	25	48,0000
	50	60,0000
	75	72,7500

KECB

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30,00	1	2,9	2,9	2,9
	35,00	2	5,9	5,9	8,8
	37,00	1	2,9	2,9	11,8
	45,00	4	11,8	11,8	23,5
	49,00	1	2,9	2,9	26,5
	50,00	4	11,8	11,8	38,2
	52,00	1	2,9	2,9	41,2
	60,00	7	20,6	20,6	61,8
	70,00	4	11,8	11,8	73,5
	72,00	1	2,9	2,9	76,5
	75,00	4	11,8	11,8	88,2
	90,00	4	11,8	11,8	100,0
	Total	34	100,0	100,0	

