

## **KORELASI LINIER ANTARA 2 VARIABEL**

**Korelasi**      Hubungan antara beberapa variabel

### **Contoh**

- 1. Apakah siswa yang pandai dalam mat pandai pula dalam fisisika*
- 2. Apakah tes masuk suatu sekolah menggambarkan kemampuan siswa sekolah tsb., setelah menerima pelajaran.*
- 3. Apakah hasil belajar seseorang ditentukan oleh IQ nya*
- 4. Apakah hasil jenis tanaman tergantung pada banyaknya pupuk*
- 5. Apakah taraf perkembangan intelektual siswa kelas I SMU mempengaruhi penguasaan konsep formal fisisika yang sedang dipelajari*

**Hubungan antara variabel-variabel dalam contoh tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis yang disebut persamaan regresi.**

- Jika persamaan linier, maka kedua variabel tsb berhubungan secara linier, artinya berkorelasi linier.
- Jika persamaan tidak linier, maka korelasinya tidak linier.
- Ukuran yang dipakai untuk mengetahui sampai sejauh mana variabel-variabel tsb. berhubungan disebut koefisien korelasi.

Lambang untuk koefisien korelasi adalah :  **$\rho$  untuk populasi**

**$r$  untuk sampel**

**Harga  $r$  atau  $\rho$**  paling kecil  $-1$        $-1 \leq r \leq 1$   
paling besar  $+1$

$r = 1$        $\Rightarrow$  korelasi positif sempurna

$r = -1$        $\Rightarrow$  korelasi negatif sempurna

## KATEGORI KOEFISIEN KORELASI

$\rho = 1$  : korelasi positif sempurna

$0,80 \leq \rho < 1$  : korelasi Tinggi sekali

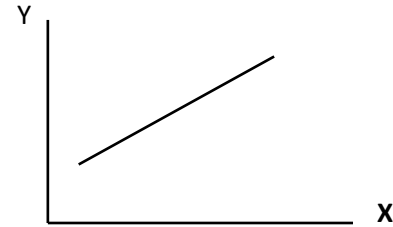
$0,60 \leq \rho < 0,80$  : korelasi Tinggi

$0,40 \leq \rho < 0,60$  : korelasi Sedang

$0,20 \leq \rho < 0,40$  : korelasi Rendah

$0,00 < \rho < 0,20$  : kor. Rendah sekali

$\rho = 0$  : tidak mempunyai kor. Linier



$\rho = -1$  : kor. Negatif sempurna

$-1 < \rho \leq -0,80$  : korelasi Negatif tinggi sekali

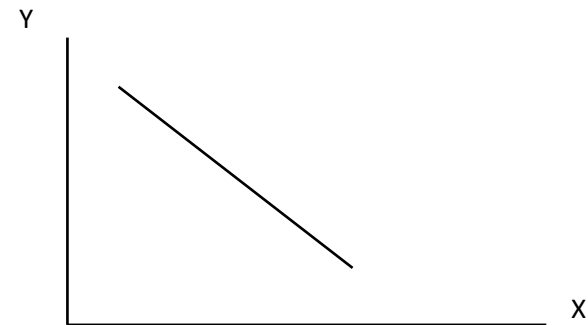
$-0,80 < \rho \leq -0,60$  : korelasi Negatif tinggi

$-0,60 < \rho \leq -0,40$  : korelasi Negatif sedang

$-0,40 < \rho \leq -0,20$  : korelasi Negatif rendah

$-0,20 < \rho < 0$  : korelasi Negatif rendah sekali

Makin jauh  $\rho$  dari 0 (nol), korelasinya makin tinggi



# Langkah-langkah penentuan korelasi linier antara 2 variabel

Misal Ingin diteliti korelasi antara hasil Ujian Fisika dan matematika pada suatu sekolah

- 1. Tentukan hipotesis.** •Misalnya hasil kedua Ujian tsb. Berkorelasi tinggi :  $0,60 < \rho < 0,80$
- 2. Tentukan sampel yang representatif (jika diambil sampel).**
- 3. Tentukan persamaan regresi dari kedua variabel tsb.**
- 4. Uji linieritas regresi**
- 5. Jika ternyata regresinya linier dilanjutkan dengan menghitung  $r$ .**
- 6. Uji  $\rho \neq 0$**
- 7. Jika  $\rho = 0$ , berarti tidak mempunyai korelasi linier.**
- 8. Jika  $\rho \neq 0$ , hitung interval harga**
- 9. Uji hipotesis**
- 10. Jika ternyata regresinya tidak linier, digunakan statistik nonparametrik.**

Mis. Sampel dari hasil Ujian fisika dan sbb :

No Urut	Nilai Fisika	Nilai Matematika
1	6,4	6,8
2	7,1	7,8
3	6,0	5,3
4	7,2	6,9
5	3,3	3,8
6	5,8	6,5
7	6,7	6,3
8	7,1	6,8
9	7,5	8,0
10	4,9	5,2
11	4,5	4,6
12	6,2	6,5
13	5,9	6,4
14	4,9	5,1
15	3,9	4,3
16	5,8	6,0
17	7,2	7,4
18	4,3	4,5
19	5,6	5,5
20	6,1	5,4
21	6,7	6,1
22	6,2	5,8
23	4,1	4,4
24	4,6	5,0
25	5,6	5,5
26	5,4	5,3
27	5,3	4,9
28	5,8	6,1
29	7,0	6,8
30	5,7	6,0
31	6,8	6,3
32	3,1	3,6
33	6,4	5,8
34	5,7	6,1
35	6,7	6,3
36	5,6	4,9
37	5,4	4,8
38	6,3	6,1
39	5,7	5,9
40	5,1	5,5

## ***Penentuan persamaan regresi***

Ternyata : pers. Regresinya adalah :  $Y = 0,82 + 0,86X$

***Menguji (tes) linderitas regresi*** : ternyata regresinya linier

***Menghitung koefisien korelasi***

***Langkah-Langkahnya :***

***Membuat distribusi frekuensi***

Untuk nilai Físika  $k = 1 + 3,3 \log n = 6,286 = 6,3$  diambil  $k = 7$

$P = 7,5 - 3,1/7 = 0,628 = 0,63$  diambil  $p = 0,7$

Distribusi frekuensinya :

<b>Kelas</b>	<b><math>f_i</math></b>
<b>3,1 – 3,7</b>	<b>2</b>
<b>3,8 – 4,4</b>	<b>3</b>
<b>4,5 – 5,1</b>	<b>5</b>
<b>5,2 – 5,8</b>	<b>12</b>
<b>5,9 – 6,5</b>	<b>8</b>
<b>6,6 – 7,2</b>	<b>9</b>
<b>7,3 – 7,9</b>	<b>1</b>
<b>Jumlah</b>	<b>40</b>

Distribusi frekuensi nilai Fisika

Kelas	$f_i$
3,1 – 3,7	2
3,8 – 4,4	3
4,5 – 5,1	5
5,2 – 5,8	12
5,9 – 6,5	8
6,6 – 7,2	9
7,3 – 7,9	1
Jumlah	40

Membuat distribusi frekuensi untuk nilai matematika :

Kelas	$f_i$
3,6 – 4,2	2
4,3 – 4,9	7
5,0 – 5,6	9
5,7 – 6,3	12
6,4 – 7,0	7
7,1 – 7,7	1
7,8 – 8,4	2
Jumlah	40

Membuat distribusi frekuensi yang terdiri dari 2 variabel (Nilai Fisika = X dan Matematika = Y).

Y \ X	X							$\Sigma(f_Y)$
	3,1 – 3,7	3,8 – 4,4	4,5 – 5,1	5,2 – 5,8	5,9 – 6,5	6,6 – 7,2	7,3 – 7,9	
3,6 – 4,2	2							2
4,3 – 4,9		3	1	3				7
5,0 – 5,6			4	3	2			9
5,7 – 6,3				5	3	4		12
6,4 – 7,0				1	3	3		7
7,1 – 7,7						1		1
7,8 – 8,4						1		2
$\Sigma(f_X)$	2	3	5	12	8	9	1	40

Cara mengisi daftar distribusi :

- Isi kolom jumlah (  $\Sigma$  ) dan baris (  $\Sigma$  ) sesuai dengan frekuensi dari distribusi masing-masing.
- Isi tiap sel yang mungkin berisi dengan memperhatikan pasangan-pasangan data yang diketahui, kemudian jumlahnya cocokkan dengan jumlah yang telah dibuat pada butir satu di atas.
- Menghitung koefisien korelasi :

$$r = \frac{n \sum f C_x C_y - (\sum f_x C_x) (\sum f_y C_y)}{\sqrt{\{n \sum f_x C_x^2 - (\sum f_x C_x)^2\} \{n \sum f_y C_y^2 - (\sum f_y C_y)^2\}}}$$

n = banyaknya pasangan data

f = frekuensi tiap sel

Cx = koding untuk variabel x

Cy = koding untuk variabel y

fx = frekuensi tiap kelas pada variabel x

fy = frekuensi tiap kelas pada variabel y



Untuk dapat menghitung r dgn rumus coding di atas, terlebih dahulu dibuatkan daftar berikut :

	X	3,4	4,1	4,8	5,5	6,2	6,9	7,6				
Y	$C_x$ $C_y$	-3	-2	-1	0	1	2	3	$f_y$	$f_y C_y$	$f_y C_y^2$	$f C_x C_y$
8,1	3						1	1	2	6	18	15
7,4	2						1		1	2	4	4
6,7	1				1	3	3		7	7	7	9
6,0	0				5	3	4		12	0	0	0
5,3	-1			4	3	2			9	-9	9	2
4,6	-2		3	1	3				7	-14	28	14
3,9	-3	2							2	-6	18	18
	$f_x$	2	3	5	12	8	9	1	40	-14	84	62
	$f_x C_x$	-6	-6	-5	0	8	18	3	12			
	$f_x C_x^2$	18	12	5	0	8	36	9	88			
	$f C_x C_y$	18	12	6	0	1	16	9	62			

$$r = \frac{n \sum f C_x C_y - (\sum f_x C_x) (\sum f_y C_y)}{\sqrt{\{n \sum f_x C_x^2 - (\sum f_x C_x)^2\} \{n \sum f_y C_y^2 - (\sum f_y C_y)^2\}}}$$

$$r = \frac{40 (62) - 12 (-14)}{\sqrt{\{40(88) - (12)^2\} \{40(84) - (-14)^2\}}} = 0,81$$

• Uji  $\rho \neq 0$

▪ Menghitung nilai t :  $t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$   $t = \frac{0,81 \sqrt{40-2}}{\sqrt{1-(0,81)^2}} = 8,46$

▪ Menghitung nilai t dari daftar :  $dk = n-2 \rightarrow dk = 40-2 \rightarrow dk = 38$

Mis :  $\alpha = 0,005$ , maka  $t_{0,995(38)} = \dots ?$

Dari daftar didapat :  $t_{0,995(30)} = 2,75$   $t_{0,995(40)} = 2,70$   
 $t_{0,995(38)} = 2,75 - \frac{8}{10}(0,05) = 2,71$

Kriteria pengujian

**Bila  $t \geq t_{0,995}$  atau  $t \leq t_{0,995}$  maka  $\rho \neq 0$**

**Bila  $-t_{0,995} < t < t_{0,995(38)}$  maka  $\rho = 0$**

**Ternyata  $t > t_{0,995(38)}$ , maka  $\rho \neq 0$**

Penentuan interval harga  $\rho$

• Menentukan harga z :  $z = 1,1513 \log \left( \frac{1+r}{1-r} \right)$

$$z = 1,1513 \log \left( \frac{1+0,81}{1-0,81} \right)$$

$$z = 1,1270$$

( z = transformasi fisher )

## •Menentukan interval harga $\mu_2$ :

mula mula dicoba dengan :  $\alpha = 1\%$ .

Jika ternyata dengan  $\alpha = 1\%$  hipotesis

ditolak, kemudian dicoba dengan  $\alpha = 5\%$ .

### Rumus

$$Z - z_{1/2\alpha} \sigma_z < \mu_z < Z + z_{1/2\alpha} \sigma_z$$

–  $z_{1/2\alpha}$  : nilai pada daftar z

$\sigma_z$  : Standar deviasi setelah transformasi

$\mu_2$  : Rerata setelah Transformasi

$$\sigma_z = \frac{1}{\sqrt{n-3}}$$

$$z_{1/2\alpha} \sigma_z = z_{0,005} \left( \frac{1}{\sqrt{40-3}} \right)$$

$$z_{1/2\alpha} \sigma_z = 2,575 \left( \frac{1}{\sqrt{6,08276253}} \right) = 0,4233 \longrightarrow$$

Masukan ke dalam persamaan  $\mu_z$

$$1,1270 - 0,4233 < \mu_z < 1,1270 + 0,4233$$

$$0,7037 < \mu_z < 1,5503$$

• Mencari interval harga  $\rho$

$$\text{Rumus : } \mu_z = 1,1531 \log \left( \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \right)$$

$$\text{Untuk } \mu_z = 0,7037 \text{ diperoleh } 0,7073 = 1,1531 \log \left( \frac{1 + \rho}{1 - \rho} \right)$$

$$\frac{1 + \rho}{1 - \rho} = 4,0853$$

$$1 + \rho = 4,0853 - 4,0853 \rho$$

$$5,0853 \rho = 3,0853$$

$$\rho = 0,61$$

Untuk  $\mu_z = 1,15503$ , didapat  $\rho = 0,91$

**Jadi Interval Harga  $\rho$  ADALAH :  $0,61 < \rho < 0,91$**

# Pengujian hipotesis

Salah satu harga  $\rho$  hasil perhitungan, yaitu yang terletak pada interval :  $0,61 < \rho < 0,91$  memenuhi kriteria hipotesis, yaitu :  $0,60 \leq \rho < 0,81$  maka hipotesis diterima, yaitu nilai ujian fisika dan matematika pada sekolah tsb berkorelasi tinggi.