

# UJIAN AKHIR SEMESTER

Mata kuliah : Statistika dan Probabilitas  
Hari dan tanggal : Selasa, 13 Desember 2022  
Waktu : 120 menit  
Sifat ujian : Buku terbuka (*open book*)

Mahasiswa tidak boleh memakai laptop/komputer untuk mengerjakan soal ujian.

## SOAL 1 (CP A1, A2, A3; BOBOT NILAI 50%)

Pada pengujian mutu beton kolom lantai 1 dan 2 gedung eksisting, diperoleh data seperti tampak pada tabel di bawah.

Nomor data	Kolom lantai 1 (MPa)	Kolom lantai 2 (MPa)
1	27,46	23,28
2	26,19	27,89
3	23,10	26,75
4	22,33	21,11
5	24,37	24,37
6	21,25	27,89
7	25,49	20,89
8	26,19	22,45
9	21,25	23,55
10	25,35	20,35

- Hitunglah nilai-nilai rerata, deviasi standar, dan koefisien variasi data hasil pengujian mutu beton kolom lantai 1!
- Hitunglah nilai-nilai rerata, deviasi standar, dan koefisien variasi data hasil pengujian mutu beton kolom lantai 2!
- Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95%, tentukan rentang mutu beton kolom lantai 1.
- Dengan menggunakan tingkat keyakinan 95%, tentukan rentang mutu beton kolom lantai 2.

Soal di bawah ini adalah soal bonus. Nilai tambahan akan diberikan bagi mahasiswa yang mengerjakannya.

- Berdasarkan hasil a dan b, mutu beton kolom lantai berapa yang lebih homogen? Jelaskan!
- Berdasarkan hasil c dan d, mutu beton kolom lantai berapa yang lebih baik? Jelaskan!
- Cermati jawaban pada soal e dan f. Bagaimana pendapat anda? Jelaskan!

## PENYELESAIAN

### a. Nilai rerata, simpangan baku, dan koefisien variasi mutu sampel beton lantai 1

Notasi  $X_1$  dipakai sebagai variabel mutu (kuat tekan) sampel beton lantai 1 dan notasi  $X_2$  dipakai sebagai variabel mutu sampel beton lantai 2. Persamaan matematik besaran statistik nilai rerata, simpangan baku, dan koefisien variasi adalah

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_i$$

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{X}^2}{n-1}}$$

$$c_v = \frac{s_x}{\bar{X}}$$

Tabel di bawah ini menyajikan hitungan mutu beton rerata dan simpangan baku mutu beton lantai 1.

Nomor data	Mutu beton lantai 1 $X_1$ (MPa)	$X_1^2$
1	27,46	754,0516
2	26,19	685,9161
3	23,1	533,61
4	22,33	498,6289
5	24,37	593,8969
6	21,25	451,5625
7	25,49	649,7401
8	26,19	685,9161
9	21,25	451,5625
10	25,35	642,6225
<b><math>\Sigma</math></b>	<b>242,98</b>	<b>5947,51</b>

Jumlah sampel mutu beton lantai 1 adalah  $n_1 = 10$ .

Nilai rerata dan simpangan baku mutu beton lantai 1:

$$\bar{X}_1 = \frac{242,98}{10} = 24,30 \text{ MPa}$$

$$s_{x1} = \sqrt{\frac{5947,51 - 10 \times 24,30^2}{10 - 1}} = 2,20 \text{ MPa}$$

Nilai koefisien variasi mutu beton lantai 1:

$$c_v = \frac{2,20}{24,30} = 0,09$$

Fitur statistika yang ada dalam kalkulator dapat pula dipakai untuk mendapatkan jumlah sampel, nilai rerata, dan simpangan baku.

### b. Nilai rerata, simpangan baku, dan koefisien variasi mutu sampel beton lantai 2

Fitur statistika yang ada dalam kalkulator dipakai untuk mendapatkan jumlah sampel, nilai rerata, dan simpangan baku mutu beton lantai 2.

Jumlah sampel mutu beton lantai 2 adalah  $n_2 = 10$ .

Nilai rerata mutu beton lantai 2 adalah  $\bar{X}_2 = 23,85$  MPa.

Nilai simpangan baku mutu beton lantai 2 adalah  $s_{x2} = 2,83$  MPa.

Nilai koefisien variasi mutu beton lantai 2 adalah  $c_v = 2,83/23,85 = 0,12$ .

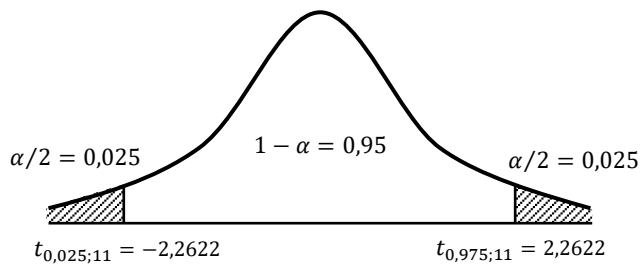
### c. Rentang mutu beton rerata lantai 1

Rentang keyakinan mutu beton rerata adalah

$$\text{prob}(l < \mu_x < u) = 1 - \alpha$$

$$l = \bar{X} - \frac{S_X}{\sqrt{n}} t_{1-\alpha/2, n-1} \quad \text{dan} \quad u = \bar{X} + \frac{S_X}{\sqrt{n}} t_{1-\alpha/2, n-1}$$

Tingkat keyakinan  $1 - \alpha = 0,95 \Rightarrow 1 - \alpha/2 = 0,975$



Dari tabel distribusi t diperoleh  
 $t_{0,975;11} = 2,2622$ .

Batas rentang mutu beton lantai 1 adalah

$$l = 24,30 - \frac{2,20}{10} \times 2,2622 = 22,72 \text{ MPa.}$$

$$u = 24,30 + \frac{2,20}{10} \times 2,2622 = 25,87 \text{ MPa.}$$

Rentang mutu beton lantai 1 adalah

$$\text{prob}(22,72 \text{ MPa} < \mu_{X1} < 25,87 \text{ MPa}) = 0,95.$$

#### d. Rentang mutu beton rerata lantai 2

Batas rentang mutu beton lantai 2 adalah

$$l = 23,85 - \frac{2,83}{10} \times 2,2622 = 21,83 \text{ MPa.}$$

$$u = 23,85 + \frac{2,83}{10} \times 2,2622 = 25,88 \text{ MPa.}$$

Rentang mutu beton lantai 2 adalah

$$\text{prob}(21,83 \text{ MPa} < \mu_{X2} < 25,88 \text{ MPa}) = 0,95.$$

#### e. Mutu beton yang lebih homogen antara mutu beton lantai 1 dan lantai 2 berdasarkan jawaban soal a dan b

Keseragaman atau homogenitas mutu beton dapat diukur dari nilai variansi, simpangan baku, atau koefisien variasi. Sampel mutu beton lantai 1 dan lantai 2 disajikan dalam tabel di bawah ini.

	Lantai 1	Lantai 2
Simpangan baku (MPa)	2,20	2,83
Variansi (MPa <sup>2</sup> )	4,84	8,02
Koefisien variasi	0,09	0,12

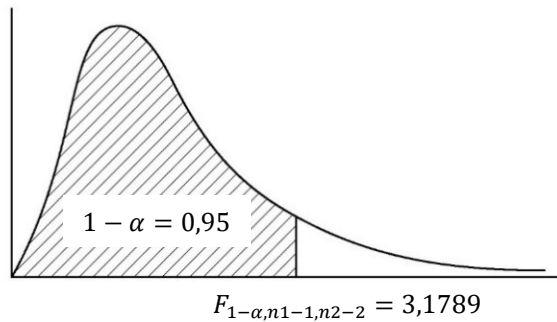
Dari kedua besaran statistik di atas, tampak bahwa mutu **sampel** beton lantai 1 lebih homogen daripada mutu **sampel** beton lantai 2 karena sebaran data sampel lantai 1 lebih kecil daripada sebaran data sampel lantai 2. Untuk mendapatkan inferensi terhadap populasi mutu beton lantai 1 dan lantai 2, maka perlu dilakukan uji hipotesis terhadap kedua nilai variansi **populasi**.

$$H_0: \sigma_{X1}^2 = \sigma_{X2}^2$$

$$H_1: \sigma_{X1}^2 \neq \sigma_{X2}^2$$

Statistik uji

$$F_c = \frac{s_{X2}^2}{s_{X1}^2} = \frac{8,02}{4,84} = 1,6572$$



Batas penerimaan  $H_0$  untuk tingkat kepercayaan  $1 - \alpha = 0,95$  adalah  $F_{1-\alpha, n1-1, n2-2} = F_{0,95;9;9}$ . Dari tabel distribusi  $F$ , diperoleh

$$F_{0,95;9;9} = 3,1789$$

Karena

$$F_c = 1,6572 < F_{0,95;9;9} = 3,1789$$

maka

$$H_0: \sigma_{X1}^2 = \sigma_{X2}^2 \text{ diterima.}$$

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa homogenitas mutu beton lantai 1 **tidak berbeda secara signifikan** dengan homogenitas mutu beton lantai 2.

#### f. Mutu beton yang lebih baik antara mutu beton lantai 1 dan lantai 2 berdasarkan jawaban soal c dan d

Rentang mutu beton lantai 1 tampak lebih pendek daripada rentang mutu beton lantai 2. Dari sini dapat diperkirakan bahwa mutu beton lantai 1 lebih baik daripada mutu beton lantai 2.

	Lantai 1	Lantai 2
Rentang mutu beton (MPa)	$\text{prob}(22,72 < \mu_{X1} < 25,87) = 0,95$	$\text{prob}(21,83 < \mu_{X2} < 25,88) = 0,95$
Lebar rentang (MPa)	0,09	0,12

Karena selisih lebar rentang mutu beton kedua lantai tampak tidak banyak berbeda, maka perlu dilakukan uji hipotesis untuk menguji perbedaan mutu beton kedua lantai.

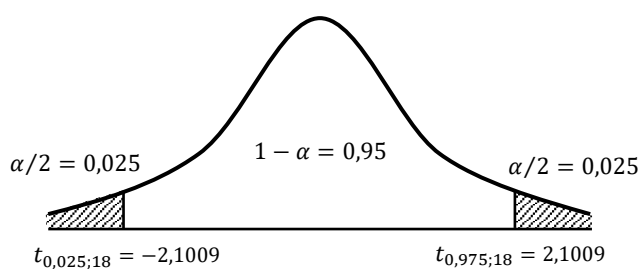
$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0,001$$

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \neq 0,001$$

Statistik uji

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - \delta)}{\left\{ \frac{(n_1 + n_2)[(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2]}{[n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)]} \right\}^{\frac{1}{2}}} = \frac{(24,30 - 23,85 - 0,001)}{\left\{ \frac{(10 + 10) \times [(10 - 1) \times 4,84 + (10 - 1) \times 8,02]}{[10 \times 10 \times (10 + 10 - 2)]} \right\}^{\frac{1}{2}}}$$

$$T = 0,3914$$



Batas penerimaan  $H_0$  untuk tingkat kepercayaan  $1 - \alpha = 0,95$  adalah

$$t_{1-\alpha/2, n1+n2-2} = t_{0,975;10+10-2}$$

Dari tabel distribusi  $t$ , diperoleh

$$t_{0,975;10+10-2} = 2,1009.$$

Karena

$$|T| = 0,3914 < t_{0,975;18-2} = 2,1009$$

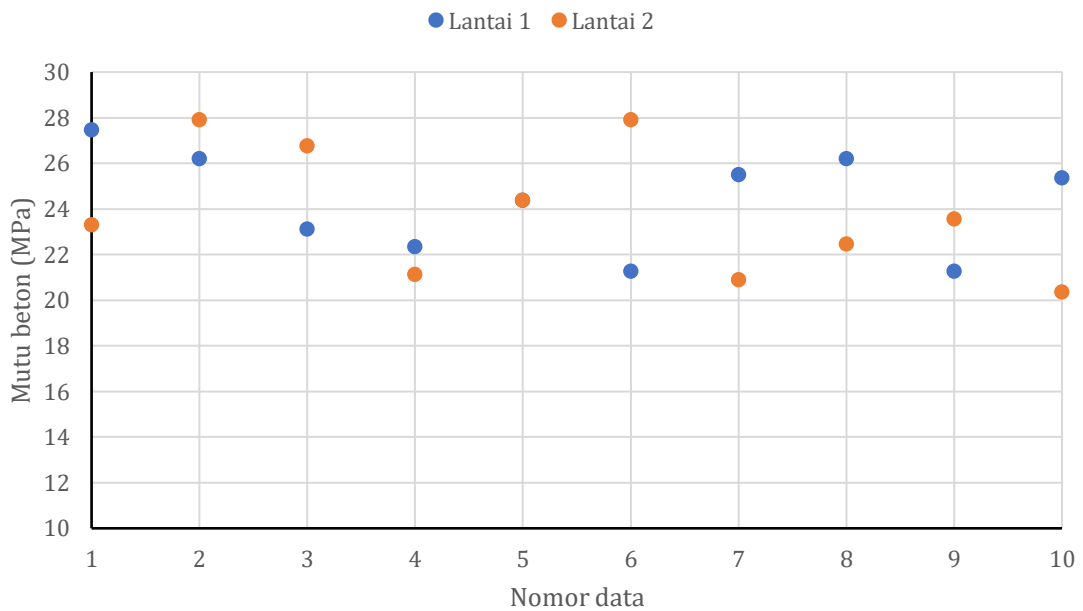
maka  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0,001$  diterima.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mutu beton lantai 1 **tidak berbeda secara signifikan** dengan mutu beton lantai 2. Mutu beton kedua lantai mirip. Mutu beton lantai 1 tidak lebih baik daripada mutu beton lantai 2 dan, sebaliknya, mutu beton lantai 2 tidak lebih baik daripada mutu beton lantai 1.

**g. Pencermatan terhadap jawaban soal e dan f**

Sampel mutu beton lantai 1 dan lantai 2 menunjukkan angka variansi yang tidak sama. Angka variansi memang menunjukkan keragaman mutu beton. Namun, angka variansi yang berbeda antara kedua sampel tidak cukup untuk memberikan inferensi bahwa homogenitas mutu beton lantai 1 dan lantai 2 berbeda. Inferensi terhadap populasi mutu beton lantai 1 dan lantai 2 memerlukan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa kedua populasi mutu beton tidak berbeda secara signifikan. Hal mirip tampak pada mutu beton lantai 1 dan lantai 2. Walau pun nilai sampel menunjukkan mutu beton yang berbeda, namun uji hipotesis menunjukkan bahwa populasi mutu beton lantai 1 tidak berbeda secara signifikan dengan mutu beton lantai 2.

Gambar sebaran sampel mutu beton lantai 1 dan lantai 2 di bawah ini dapat pula memberikan gambaran tentang homogenitas dan nilai rerata kedua sampel.



**SOAL 2 (CP A1, A2, A3; BOBOT NILAI 50%)**

Salah satu bidang garap teknik sipil saat musim hujan adalah drainase air hujan. Beban saluran drainase adalah debit aliran permukaan, yaitu bagian air hujan yang mengalir di permukaan lahan. Tabel di bawah ini adalah sampel debit aliran permukaan  $Q$  ( $m^3/s$ ), yang merupakan fungsi luas lahan  $A$  (ha) dan intensitas hujan  $I$  (mm/jam).

Nomor data	Debit aliran $Q$ ( $m^3/s$ )	Luas lahan $A$ (ha)	Intensitas hujan $I$ (mm/jam)
1	2,9	14	82
2	1,9	11	68
3	3,5	19	74
4	2,6	16	66
5	1,4	9	64
6	3	17	70
7	2,6	13	80
8	1	7	58

- a. Lakukan regresi linear untuk mendapatkan persamaan yang menyatakan hubungan antara debit aliran dan luas lahan,  $Q_{reg} = a_0 + a_1A$ . Perhatikan satuan  $a_0$  dan  $a_1$ . Dalam hal ini, intensitas hujan tidak diperhitungkan.

- b. Berapakah koefisien korelasi  $r$  hubungan antara debit aliran dan luas lahan.

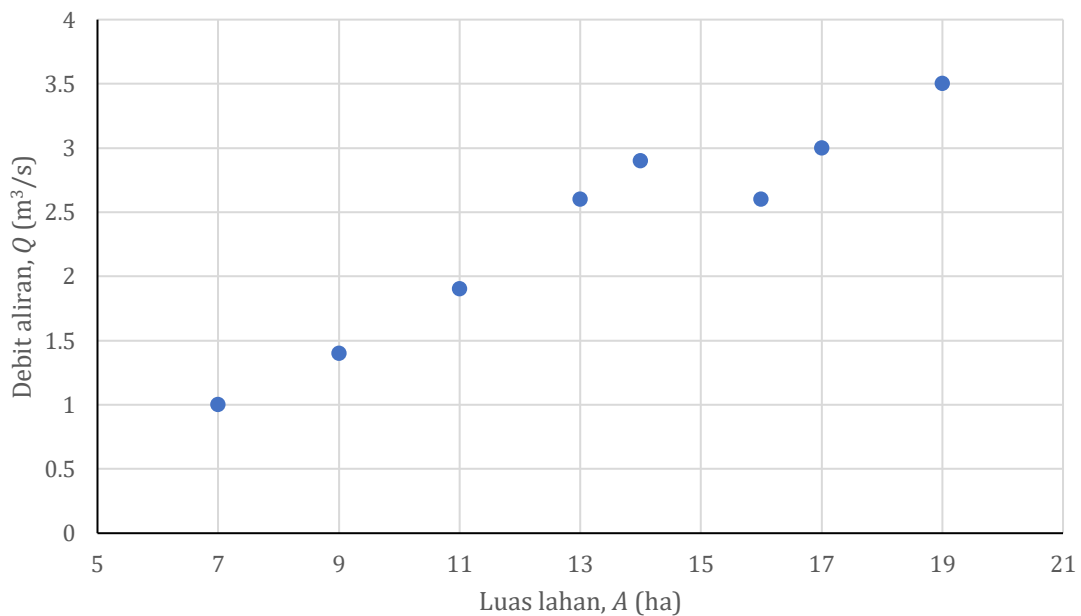
Soal di bawah ini adalah soal bonus. Nilai tambahan akan diberikan bagi mahasiswa yang mengerjakannya.

- c. Lakukan regresi linear variabel ganda (*multi variable regression*) untuk mendapatkan persamaan debit aliran sebagai fungsi luas lahan dan intensitas hujan,  $Q_{reg} = a_0 + a_1A + a_2I$ . Perhatikan satuan koefisien-koefisien  $a_0$ ,  $a_1$ , dan  $a_2$ .

## PENYELESAIAN

### a. Regresi linear hubungan antara debit aliran dan luas lahan

Sebelum melakukan hitungan regresi, dibuat terlebih dulu grafik Cartesius antara debit aliran sebagai ordinat dan luas lahan sebagai absis. Gambar akan memberikan gambaran awal mengenai hubungan antara kedua variabel. Debit aliran sebagai variabel terikat (*dependent variable*) dan luas lahan sebagai variabel bebas (*independent variable*).



Gambar di atas menunjukkan secara jelas kecenderungan pola hubungan linear antara debit aliran dan luas lahan. Hitungan untuk mendapatkan koefisien-koefisien  $a_0$  dan  $a_1$  dalam persamaan regresi  $Q_{reg} = a_0 + a_1A$  dilakukan dengan cara tabulasi. Perlu diperhatikan bahwa debit aliran bersatuan meter kubik per detik (m<sup>3</sup>/s) dan luas lahan bersatuan hektar (ha). Dengan demikian, koefisien  $a_0$  bersatuan meter kubik per detik dan koefisien  $a_1$  bersatuan meter kubik per detik per hektar (m<sup>3</sup>/s/ha).

Luas lahan A	Debit aliran Q	QA	A <sup>2</sup>
14	2,9	40,6	196
11	1,9	20,9	121
19	3,5	66,5	361
16	2,6	41,6	256
9	1,4	12,6	81
17	3	51	289
13	2,6	33,8	169
7	1	7	49
<b>106</b>	<b>18,9</b>	<b>274</b>	<b>1522</b>

Jumlah sampel,  $n = 8$ .

Luas lahan rerata,  $\bar{A} = 106/8 = 13,25$  ha.

Debit aliran rerata,  $\bar{Q} = 18,9/8 = 2,36$  m<sup>3</sup>/s.

Koefisien persamaan kurva regresi

$$a_1 = \frac{n \sum A_i Q_i - \sum A_i \sum Q_i}{n \sum A_i^2 - (\sum A_i)^2} = \frac{8 \times 274 - 106 \times 18,9}{8 \times 1522 - 106^2} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha}.$$

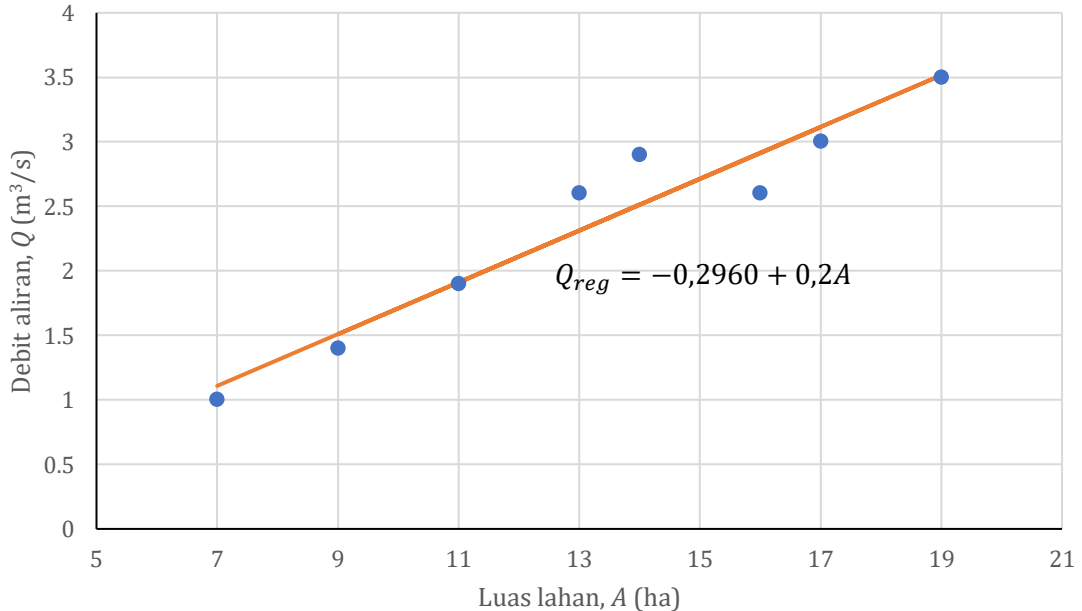
$$a_0 = \bar{Q} - a_1 \bar{A} = 2,36 - 0,2 \times 13,25 = -0,2960 \text{ m}^3/\text{s}$$

Persamaan kurva regresi debit aliran sebagai fungsi luas lahan adalah

$$Q_{reg} = -0,2960 + 0,2A$$

Untuk menggambarkan kurva regresi, perlu dihitung dulu nilai-nilai debit aliran menurut kurva regresi di titik-titik data luas lahan.

Luas lahan, $A$ (ha)	Debit aliran sesuai data, $Q$ (m <sup>3</sup> /s)	Debit aliran menurut kurva regresi, $Q_{reg}$ (m <sup>3</sup> /s)
14	2,9	2,51
11	1,9	1,91
19	3,5	3,52
16	2,6	2,91
9	1,4	1,51
17	3	3,11
13	2,6	2,31
7	1	1,11



## b. Koefisien korelasi

Koefisien korelasi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$r = \text{sign}(a_1) \sqrt{\frac{S_t - S_r}{S_t}} = \text{sign}(a_1) \sqrt{1 - \frac{S_r}{S_t}}$$

$$S_t = \sum(Q_i - \bar{Q})^2 \text{ dan } S_r = \sum(Q_i - Q_{reg,i})^2$$

Koefisien korelasi dapat pula dihitung dengan menggunakan persamaan

$$r = \frac{n \sum A_i Q_i - (\sum A_i)(\sum Q_i)}{\sqrt{n \sum A_i^2 - (\sum A_i)^2} \sqrt{n \sum Q_i^2 - (\sum Q_i)^2}}$$

A	Q	Q <sub>reg</sub>	(Q - Q̄) <sup>2</sup>	(Q - Q <sub>reg</sub> ) <sup>2</sup>	A <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	AQ
14	2,9	2,51	0,2889	0,1498	196	8,41	40,6
11	1,9	1,91	0,2139	0,0001	121	3,61	20,9
19	3,5	3,52	1,2939	0,0003	361	12,25	66,5
16	2,6	2,91	0,0564	0,0988	256	6,76	41,6
9	1,4	1,51	0,9264	0,0121	81	1,96	12,6
17	3	3,11	0,4064	0,0132	289	9	51
13	2,6	2,31	0,0564	0,0827	169	6,76	33,8
7	1	1,11	1,8564	0,0118	49	1	7
<b>106</b>	<b>18,9</b>		<b>5,0988</b>	<b>0,3687</b>	<b>1522</b>	<b>49,75</b>	<b>274</b>

$$r = \text{sign}(a_1) \sqrt{1 - \frac{S_r}{S_t}} = + \sqrt{1 - \frac{0,3687}{5,0988}} = 0,9632$$

$$r = \frac{8 \times 274 - 106 \times 18,9}{\sqrt{(8 \times 1522 - 106^2)} - \sqrt{(8 \times 49,75 - 18,9^2)}} = 0,9632$$

### c. Regresi linear variabel ganda

Persamaan kurva regresi linear ganda yang mengekspresikan debit aliran sebagai fungsi luas lahan dan intensitas hujan adalah

$$Q_{reg} = a_0 + a_1 A + a_2 I$$

Koefisien-koefisien  $a_0$ ,  $a_1$ , dan  $a_2$  dapat diperoleh dari persamaan

$$\begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n A_i & \sum_{i=1}^n I_i \\ \sum_{i=1}^n A_i & \sum_{i=1}^n A_i A_i & \sum_{i=1}^n A_i I_i \\ \sum_{i=1}^n I_i & \sum_{i=1}^n I_i A_i & \sum_{i=1}^n I_i I_i \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \sum_{i=1}^n Q_i \\ \sum_{i=1}^n A_i Q_i \\ \sum_{i=1}^n I_i Q_i \end{Bmatrix}$$

A	I	Q	AA	AI	AQ	II	IQ
14	82	2,9	196	1148	40,6	6724	237,8
11	68	1,9	121	748	20,9	4624	129,2
19	74	3,5	361	1406	66,5	5476	259
16	66	2,6	256	1056	41,6	4356	171,6
9	64	1,4	81	576	12,6	4096	89,6
17	70	3	289	1190	51	4900	210
13	80	2,6	169	1040	33,8	6400	208
7	58	1	49	406	7	3364	58
<b>106</b>	<b>562</b>	<b>18,9</b>	<b>1522</b>	<b>7570</b>	<b>274</b>	<b>39940</b>	<b>1363,2</b>



$$\begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n A_i & \sum_{i=1}^n I_i \\ \sum_{i=1}^n A_i & \sum_{i=1}^n A_i A_i & \sum_{i=1}^n A_i I_i \\ \sum_{i=1}^n I_i & \sum_{i=1}^n I_i A_i & \sum_{i=1}^n I_i I_i \end{bmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n Q_i \\ \sum_{i=1}^n A_i Q_i \\ \sum_{i=1}^n I_i Q_i \end{pmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 8 & 106 & 562 \\ 562 & 1522 & 7570 \\ 562 & 7570 & 39940 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18,9 \\ 274 \\ 1363,2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & 106 & 562 \\ 562 & 1522 & 7570 \\ 562 & 7570 & 39940 \end{bmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} 18,9 \\ 274 \\ 1363,2 \end{pmatrix}$$

Hitungan untuk mendapatkan matriks inversi adalah sebagai berikut

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 8 & 106 & 562 & 1 & 0 & 0 \\ 562 & 1522 & 7570 & 0 & 1 & 0 \\ 562 & 7570 & 39940 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

Baris pertama dibagi 8.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 8/8 & 106/8 & 562/8 & 1/8 & 0/8 & 0/8 \\ 562 & 1522 & 7570 & 0 & 1 & 0 \\ 562 & 7570 & 39940 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right] \Rightarrow \left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 13,25 & 70,25 & 0,125 & 0 & 0 \\ 562 & 1522 & 7570 & 0 & 1 & 0 \\ 562 & 7570 & 39940 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

Lakukan operasi di baris kedua terhadap baris pertama. Ulangi operasi ini di baris ketiga.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 13,25 & 70,25 & 0,125 & 0 & 0 \\ 0 & 117,5 & 123,5 & -13,25 & 1 & 0 \\ 0 & 123,5 & 459,5 & -70,25 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

Baris kedua dibagi 117,5.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 13,25 & 70,25 & 0,125 & 0 & 0 \\ 0/117,5 & 117,5/117,5 & 123,5/117,5 & -13,25/117,5 & 1/117,5 & 0/117,5 \\ 0 & 123,5 & 459,5 & -70,25 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 13,25 & 70,25 & 0,125 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1,0511 & -0,1128 & 0,0085 & 0 \\ 0 & 123,5 & 459,5 & -70,25 & 0 & 1 \end{array} \right]$$

Lakukan operasi di baris pertama terhadap baris kedua. Ulangi operasi ini di baris ketiga.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 56,3234 & 1,6191 & -0,1128 & 0 \\ 0 & 1 & 1,0511 & -0,1128 & 0,0085 & 0 \\ 0 & 0 & 329,6936 & -56,3234 & -1,0511 & 1 \end{array} \right]$$

Baris ketiga dibagi 329,6936.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 56,3234 & 1,6191 & -0,1128 & 0 \\ 0 & 1 & 1,0511 & -0,1128 & 0,0085 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -0,1708 & -0,0032 & 0,0030 \end{array} \right]$$

Lakukan operasi di baris pertama terhadap baris ketiga. Ulangi operasi ini di baris kedua.

$$\left[ \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 11,2412 & 0,0668 & -0,1708 \\ 0 & 1 & 0 & 0,0668 & 0,0119 & -0,0032 \\ 0 & 0 & 1 & -0,1708 & -0,0032 & 0,0030 \end{array} \right]$$

Dengan demikian, persamaan koefisien-koefisien kurva regresi adalah

$$\begin{Bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} 11,2412 & 0,0668 & -0,1708 \\ 0,0668 & 0,0119 & -0,0032 \\ -0,1708 & -0,0032 & 0,0030 \end{bmatrix} \begin{Bmatrix} 18,9 \\ 274 \\ 1363,2 \end{Bmatrix} \Rightarrow \begin{Bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -2,1232 \\ 0,1665 \\ 0,0324 \end{Bmatrix}$$

Persamaan kurva regresi debit aliran sebagai fungsi luas lahan dan intensitas hujan adalah

$$Q_{reg} = a_0 + a_1A + a_2I \Rightarrow Q_{reg} = -2,1232 + 0,1665 A + 0,0324 I$$

Koefisien-koefisien dalam persamaan kurva di atas memiliki satuan, yaitu

$$a_0 = -2,1232 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$a_1 = 0,1665 \text{ m}^3/\text{s}/\text{ha}$$

$$a_2 = 0,0324 \text{ m}^3/\text{s}/(\text{mm}/\text{jam})$$

-o0o-