

LEMBAR KERJA MURID (LKM)
MATA PELAJARAN: MATEMATIKA (FASE F / KELAS XI)
TOPIC: STATISTIKA BIVARIAT DAN REGRESI LINEAR

Nama Kelompok / Siswa : _____
Kelas : _____
Tanggal : _____

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan lembar kerja ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Menyajikan data bivariat dalam bentuk diagram pencar (*scatter plot*).
2. Menganalisis pola hubungan (arah, bentuk, dan kekuatan) antara dua variabel kuantitatif.
3. Menghitung koefisien regresi linear (a dan b) menggunakan metode kuadrat terkecil (*least-squares regression*).
4. Menentukan persamaan garis *best fit* ($\hat{y} = a + bx$).
5. Menginterpretasikan arti kontekstual dari kemiringan (*slope*) dan intersep- y dalam masalah kehidupan sehari-hari.
6. Melakukan estimasi/prediksi nilai variabel respon berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh.

B. STIMULUS / STUDI KASUS KONTEKSTUAL

Kasus: Hubungan Waktu Belajar Mandiri terhadap Nilai Ujian Akhir

Bapak Rian, seorang guru Matematika, ingin mengetahui apakah ada hubungan antara waktu belajar mandiri siswa di rumah (dalam jam per minggu) dengan nilai ujian akhir matematika yang diperoleh siswa. Ia mengumpulkan data acak dari ⁸ orang siswa dengan hasil sebagai berikut:

Siswa	Waktu Belajar Mandiri (x jam/minggu)	Nilai Ujian Akhir (y)
A	2	55
B	4	65
C	5	70
D	7	78

E	8	85
F	10	90
G	12	95
H	14	98

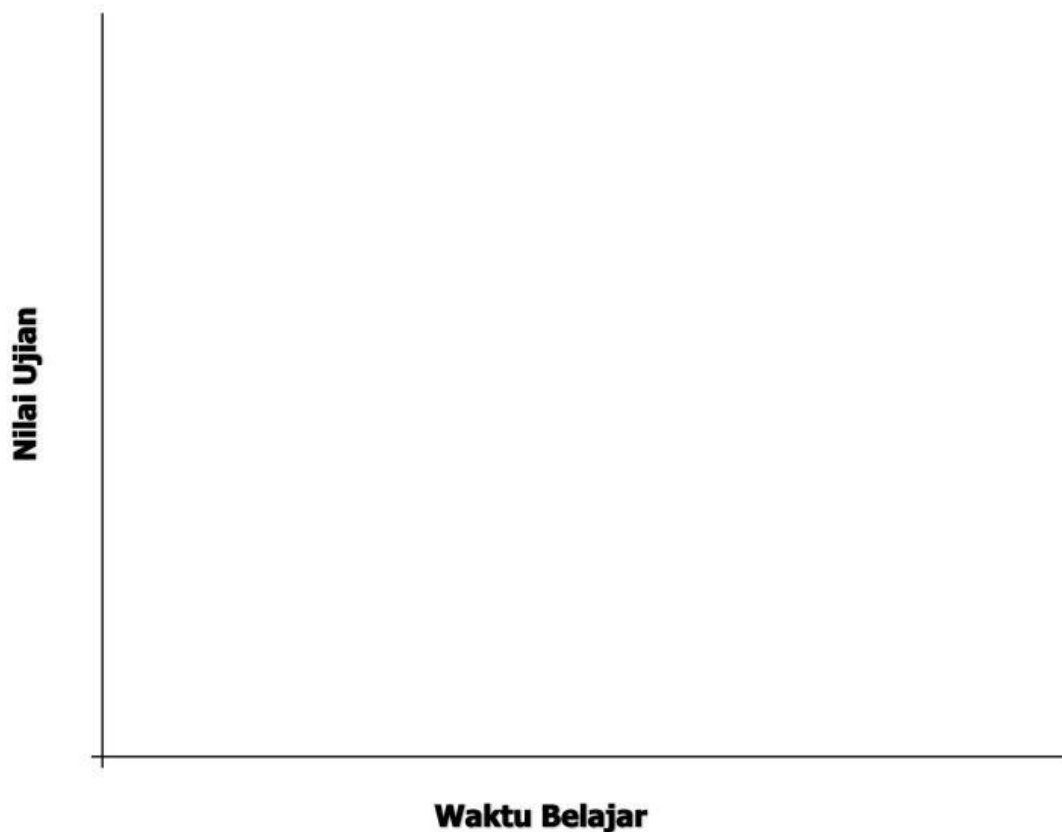
Keterangan:

- Variabel Bebas / Independen (x): Waktu Belajar Mandiri (jam/minggu)
- Variabel Terikat / Dependen (y): Nilai Ujian Akhir Matematika

C. LANGKAH-LANGKAH KERJA

LANGKAH 1: DIAGRAM PENCAR (*SCATTER PLOT*)

Plotlah pasangan titik (x,y) dari data di atas pada sumbu koordinat berikut!



(Catatan Guru: Siswa dapat melengkapi atau menyalin diagram ini pada kertas grafik/milimeter blok)

LANGKAH 2: INTERPRETASI AWAL DATA

Berdasarkan diagram pencar yang telah kamu buat, tuliskan hasil analisis awalmu:

1. **Arah Hubungan (Positif / Negatif / Tidak Ada):**

Jawab:

Alasan:

2. **Bentuk Trend Data (Linear / Non-Linear):**

Jawab:

3. **Kekuatan Hubungan (Sangat Kuat / Sedang / Lemah):**

Jawab:

LANGKAH 3: TABEL PEMBANTU REGRESI LINEAR

Lengkapilah tabel perhitungan di bawah ini untuk membantu mencari garis *best fit*:

Siswa	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i \cdot y_i$
A	2	55	4	3025	110
B	4	65	16	4225	260
C	5	70	25	4900	350
D	7	78	49	6084	546
E	8	85	64	7225	680
F	10	90	100	8100	900
G	12	95	144	9025	1140
H	14	98	196	9604	1372

Total (Σ)	$\Sigma x =$	$\Sigma y =$	$\Sigma x^2 =$	$\Sigma y^2 =$	$\Sigma xy =$
------------------------------------	--------------	--------------	----------------	----------------	---------------

Jumlah data (n) = 8

Hitung pula rata-rata nilai x ($\bar{x}$) dan rata-rata nilai y ($\bar{y}$):

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} = \frac{62}{8} = 7,75$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n} = \frac{636}{8} = 79,5$$

LANGKAH 4: MENENTUKAN PERSAMAAN REGRESI LINEAR ($\hat{y} = a + bx$)

Gunakan rumus berikut untuk menghitung gradien/kemiringan (b) dan intersep -y (a):

1. Menghitung Nilai b (Kemiringan Garis):

$$b = \frac{n \Sigma(xy) - (\Sigma x)(\Sigma y)}{n \Sigma(x^2) - (\Sigma x)^2}$$

Substitusi nilai ke rumus:

$$b = \frac{8(5358) - (62)(636)}{8(598) - (62)^2}$$

$$b = \frac{42864 - 39432}{4784 - 3844}$$

$$b = \frac{3432}{940} \approx 3,651$$

2. Menghitung Nilai a (Intersep):

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

Substitusi nilai ke rumus:

$$a = 79,5 - (3,651 \times 7,75)$$

$$a = 79,5 - 28,295 = 51,205$$

3. Bentuk Persamaan Regresi Linear:

$$\hat{y} = 51,21 + 3,65x$$

LANGKAH 5: MENGGAMBAR GARIS *BEST FIT*

Untuk menggambar garis regresi pada diagram pencar yang telah kamu buat pada

Langkah 1:

1. Tentukan dua titik acuan dengan memasukkan nilai x ke persamaan

$$\hat{y} = 51,21 + 3,65x$$

- Jika $x = 0$, maka $\hat{y} = 51,21 \rightarrow$ Titik 1 : (0, 51,21)
- Jika $x = 10$, maka $\hat{y} = 51,21 + 3,65(10) = 87,71 \rightarrow$ Titik 2 : (10, 87,71)

2. Hubungkan kedua titik tersebut dengan garis lurus pada diagram pencarmu.

Pastikan garis tersebut juga melewati titik rata-rata $(\bar{x}, \bar{y}) = (7,75, 79,5)$.

D. PERTANYAAN RELEVANSI KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut berdasarkan persamaan regresi yang telah $\hat{y} = 51,21 + 3,65x$ kamu peroleh!

1. **Interpretasi Nilai Kemiringan ($b = 3,65$):**

Apa arti angka 3,65 dalam konteks hubungan antara lama belajar dan nilai ujian?

Jawab:

(Petunjuk: Apa yang terjadi pada nilai ujian jika waktu belajar bertambah 1 jam?)

2. **Interpretasi Nilai Intersep ($a = 51,21$):**

Apa arti angka 51,21 dalam konteks kasus ini? Apakah logis secara praktis?

Tuliskan penjelasanmu!

Jawab:

(Petunjuk: Berapa estimasi nilai siswa yang sama sekali tidak belajar mandiri/ $x = 0$?)

3. **Aplikasi Interpolasi (Prediksi dalam Jangkauan Data):**

Jika seorang siswa bernama Budi belajar mandiri selama 6 jam dalam seminggu, berapakah perkiraan nilai ujian akhir Matematika yang akan diperoleh Budi?

$$\hat{y} = 51,21 + 3,65(6) = \dots$$

4. *Perhitungan:*

Jawab:

5. **Aplikasi Ekstrapolasi (Prediksi di Luar Jangkauan Data):**

Jika Ani belajar selama 25 jam dalam seminggu, hitunglah estimasi nilainya menggunakan persamaan regresi! Berikan tanggapan kritismu, apakah prediksi tersebut masuk akal? Mengapa?

$$\hat{y} = 51,21 + 3,65(25) = \dots$$

6. *Perhitungan:*

Jawab & Evaluasi Kritismu:

(Petunjuk: Ingat batas maksimum nilai ujian dan keterbatasan fisik waktu manusia!)

7. **Pengambilan Keputusan/Rekomendasi Nyata:**

Berdasarkan hasil analisis regresi ini, pesan atau saran apa yang bisa kamu berikan kepada teman-temanmu di sekolah mengenai manajemen waktu belajar mandiri?

Jawab:

E. CATATAN REFLEKSI SISWA

- Apa hal paling penting yang kamu pelajari dari materi Statistika Bivariat hari ini?
- Apakah garis regresi selalu menghasilkan prediksi yang 100% akurat dalam kehidupan nyata? Jelaskan pendapatmu!

Paraf Guru: _____

Nilai: _____