

NAMA: ADITYA WIMARTO

NIM: 23051204330

KELAS: T1J 2023

LEAST SQUARE METHOD

Date	X	Y
09/11/2024	-0,0008	-0,0037
09/10/2024	-0,0016	0,0005
09/09/2024	-0,0040	-0,0046
09/08/2024	-0,0027	-0,0055
09/05/2024	0,0020	0,0020
09/04/2024	0,0039	0,0029
09/03/2024	-0,0026	-0,0040
09/02/2024	0,0024	0,0027
08/30/2024	-0,0030	-0,0040
08/28/2024	-0,0042	-0,0023
08/28/2024	-0,0064	0,0065
08/27/2024	0,0023	-0,0065
08/26/2024	-0,0021	-0,0024
08/23/2024	0,0077	0,0119
08/22/2024	-0,0038	-0,0005
08/21/2024	0,0022	0,0059
08/20/2024	0,0045	0,0034
08/19/2024	0,0061	0,0052
08/16/2024	0,0056	0,0090
08/15/2024	-0,0041	0,0024
08/14/2024	0,0020	0,0037
08/13/2024	0,0060	0,0091
08/12/2024	0,0016	0,0007
08/09/2024	-0,0003	0,0010
08/08/2024	-0,0004	0,0056

$$\begin{aligned}
 & (-0,0008) + (-0,0016) + (-0,0040) + (-0,0027) + 0,0020 + \\
 & \quad -0,0039 + (-0,0026) + 0,0024 + (-0,0030) + \\
 & \quad (-0,0042) + (-0,0064) + 0,0023 + (-0,0027) + 0,0017 + \\
 & \quad (-0,0038) + 0,0022 + 0,0045 + 0,0061 + 0,0056 + (-0,0041) +
 \end{aligned}$$

$$\bar{x} = \frac{0,0020 + 0,0060 + 0,0016 + (-0,0003) + (-0,0004)}{25}$$

$$\bar{x} = 0,000388$$

$$\begin{aligned}
 & (-0,0037) + (0,0005) + (-0,0046) + (-0,0055) + 0,0020 + \\
 & \dots + 0,0029 + (-0,0040) + 0,0027 + 0,0040. + 0,0023 + \\
 & 0,0069 + (-0,0065) + (-0,0024) + 0,0119 + (-0,0005) + \\
 & 0,0059 + 0,0034 + 0,0052. + 0,0090 + 0,0024 + \\
 \bar{Y} = & \frac{(-0,0037) + 0,0091 + 0,0007 + 0,0010 + 0,0056}{25}
 \end{aligned}$$

$$\bar{Y} = 0,001280$$

Mencari gradien

$$\begin{aligned}
 & (-0,001188) \cdot (-0,004980) + (-0,001988) \cdot (-0,000780) + \\
 & (-0,005188) \cdot (-0,005880) + (-0,003088) \cdot (0,006780) + \\
 & 0,002412 \cdot 0,001520 + 0,003512 \cdot 0,001620 + \\
 & (-0,002988) \cdot (-0,005280) + 0,002012 \cdot 0,001420 + \\
 & (0,003388) \cdot (-0,005280) + (-0,004588) \cdot (-0,003580) + \\
 & (-0,006788) \cdot (-0,008180) + 0,001912 \cdot 0,005220 + \\
 & (-0,003088) \cdot (-0,003680) + 0,007312 \cdot 0,010620 + \\
 & (-0,004188) \cdot (-0,001780) + 0,001812 \cdot 0,004620 + \\
 & 0,004112 \cdot 0,002120 + 0,005712 \cdot 0,003920 + \\
 & 0,005212 \cdot 0,007720 + (-0,004488) \cdot 0,001120 + \\
 & 0,001612 \cdot (-0,004980) + 0,005612 \cdot 0,007820 + \\
 & 0,001212 \cdot (-0,000580) + (-0,00688) \cdot (-0,000280) + \\
 & (-0,000788) \cdot 0,004320
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m = & \frac{0,0000014 + 0,0000039 + 0,0000269 + 0,0000095 + 0,0000058 + \\
 & 0,0000123 + 0,0000089 + 0,0000040 + 0,0000114 + 0,0000210 + \\
 & 0,0000460 + 0,0000036 + 0,0000095 + 0,0000539 + 0,0000175 + \\
 & 0,0000032 + 0,0000169 + 0,0000326 + 0,0000271 + 0,0000020 + \\
 & 0,00000023 + 0,00000314 + 0,0000014 + 0,00000041 + 0,0000006
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 0,000005 + 0,000001 + 0,000030 + 0,000020 + 0,00003 + \\
 & 0,000005 + 0,000015 + 0,000002 + 0,000017 + 0,000016 + \\
 & 0,000055 + 0,000009 + 0,000011 + 0,000077 + 0,000007 + \\
 & 0,000008 + 0,000008 + 0,000022 + 0,000040 + (-0,000005) + \\
 m = & \frac{(-0,000008) + 0,000043 + (-0,000007) + 0,000001 + (-0,000003)}{0,0003725}
 \end{aligned}$$

$$m = \frac{0,000389}{0,000372} = 1,046433$$

$$C = 0,001280 - (1,046433 \cdot 0,000388)$$

$$= 0,0008739839$$

$$y = 1,046433 \cdot x + 0,0008739839$$

$$\text{error} = y_i - y_{\text{prediksi}}$$

y_{prediksi}	error
0,000036	-0,003736
-0,00080	0,001300
-0,001148	-0,000451
-0,001451	-0,003548
0,003803	-0,001003
0,004955	-0,002055
-0,001846	-0,002153
0,003385	-0,000685
-0,002265	-0,001734
-0,003521	0,001221
-0,005823	-0,001076
0,003280	0,003219
-0,0019513	-0,000448
0,008931	0,002968
-0,003102	0,002602
0,003176	0,002723
0,005582	-0,002102
0,007257	-0,002057
0,006734	0,002265
-0,003416	0,005816
0,002966	0,006666
0,002152	0,001947
0,002548	-0,001040
0,000560	0,000439
0,000455	0,003144

$$\text{rata rata error} = 0,0023719$$

NAMA: ADITYA WINARTO
 NIM: 23051204330
 KELAS: T1J 2023

REGRESI LINIER

Date	X	Y
09/11/2024	-0,0008	-0,0037
09/10/2024	-0,0016	0,0005
09/09/2024	-0,0040	-0,0046
09/08/2024	-0,0027	-0,0055
09/07/2024	0,0020	0,0020
09/06/2024	0,0039	0,0029
09/05/2024	-0,0026	-0,0040
09/04/2024	0,0024	0,0027
08/30/2024	0,0030	0,0040
08/29/2024	-0,0042	0,0023
08/28/2024	-0,0064	0,0069
08/27/2024	0,0023	-0,0065
08/26/2024	-0,0027	-0,0024
08/23/2024	0,0077	0,0119
08/22/2024	0,0030	-0,0005
08/21/2024	0,0027	0,0059
08/20/2024	0,0043	0,0034
08/19/2024	0,0061	0,0052
08/16/2024	0,0056	0,0090
08/15/2024	-0,0041	0,0024
08/14/2024	0,0020	-0,0037
08/13/2024	0,0060	0,0091
08/12/2024	0,0016	0,0007
08/09/2024	-0,0053	0,0010
08/08/2024	-0,0004	0,0056

Mencari nilai \bar{y} :

$$\begin{aligned}
 & (-0,0037) + 0,0005 + (-0,0046) + (-0,0055) + 0,0020 + \\
 & 0,0029 + (-0,0040) + 0,0027 + 0,0040 + 0,0023 + \\
 & (-0,0069) + 0,0065 + (-0,0024) + 0,0119 + (-0,0005) + \\
 & 0,0059 + 0,0034 + 0,0052 + 0,0090 + 0,0024 + \\
 & 0,0059 + 0,0081 + 0,0007 + 0,0010 + 0,0056 = 0,032 \\
 \sum y = -0,0037 + 0,0005 + 0,0027 + 0,0040 + 0,0023 + \\
 & 0,0065 + 0,0024 + 0,0119 + 0,0005 + 0,0059 + 0,0034 + 0,0052 + 0,0090 + 0,0024 + \\
 & 0,0059 + 0,0081 + 0,0007 + 0,0010 + 0,0056 = 0,032
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum x^2 &= 0,00000064 + 0,00000256 + 0,00002304 + 0,00000729 + \\& 0,0000784 + 0,00001521 + 0,00000676 + 0,00000576 + \\& 0,000000900 + 0,000011764 + 0,00004096 + 0,00000529 + \\& 0,000000729 + 0,00005929 + 0,00001444 + 0,00000484 + \\& 0,00002025 + 0,0003721 + 0,00003136 + 0,00001681 + \\& 0,000000400 + 0,00000360 + 0,00000256 + 0,0000009 + 0,0000016 \\& = 0,000376\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sum xy &= 0,00000296 + (-0,0000080) + 0,00002208 + 0,00001485 + \\& 0,00000784 + 0,00001131 + 0,00001018 + 0,00000640 + \\& 0,00001200 + 0,00000966 + 0,00004416 + 0,00001495 + \\& 0,00000640 + 0,00000165 + 0,00000190 + 0,00001298 + \\& 0,00001530 + 0,00003172 + \\& 0,00005040 + (-0,0000984) + (-0,00000740) + 0,00005460 + \\& 0,000000112 + (-0,00000030) + (-0,00000224) \\& = 0,00040224\end{aligned}$$

$$n \sum x^2 = 25 \cdot 0,000376 = 0,00940725$$

$$\begin{aligned}(\sum x)^2 &= (-0,0008) + (-0,0016) + (-0,0040) + (-0,0027) + 0,0020 + \\& 0,0039 + (-0,0026) + 0,0024 + (-0,0030) + (-0,0042) \\& (-0,0064) + 0,0023 + (-0,0027) + 0,0017 + (-0,0038) \\& 0,0022 + 0,0045 + 0,0061 + 0,0056 + (-0,0041) + \\& 0,0020 + 0,0060 + 0,0016 + (-0,0003) + (-0,0004) \\& = 0,0003104^2 = 0,00\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a &= \frac{(0,032 \cdot 0,000376) - (0,0097 \cdot 0,00040224)}{0,00940725 - 0,00940725} \\& = \frac{0,00001204120}{0,00931316} - 0,000003901720 \\& = \frac{0,000008139552}{0,00931316} = 0,00007390391\end{aligned}$$

Mencari nilai b

$$n(\sum xy) = 0,010056$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{0,010056 - (0,0097 \cdot 0,032)}{0,00940725 - 0,00009409} \\
 &= \frac{0,010056 - 0,0003104}{0,00931316} \\
 &= \frac{0,0097456}{0,00931316} = 1,04643321922956
 \end{aligned}$$

16

$$y = 0,0009739039 + 1,0464332192 \cdot x$$

y_{Prediksi}	error
0,000036	-0,003736
-0,00080	0,001300
-0,004140	-0,000401
-0,001951	-0,003540
0,003803	-0,001003
0,004955	-0,002055
-0,001046	-0,002153
0,003305	-0,000685
-0,002265	-0,001734
0,003521	0,001221
-0,005023	-0,001076
0,003200	0,003219
-0,001951	-0,000448
0,008931	0,002960
-0,003102	0,002602
0,003176	0,002723
0,005582	-0,002102
0,007257	0,002052
0,006734	0,002265
0,003916	0,005016
0,002966	-0,006666
0,002152	0,001947
0,002540	-0,001040
0,000560	0,00439
0,000455	0,005144

$$\text{rata-rata error} = 0,0023719$$