

LAMPIRAN

Uji Statistik Untuk Analisa Data

Dalam Uji Statistik untuk Analisa Data, Data dibagi menjadi dua kelompok yaitu :

1. Data untuk Larutan Standar
2. Data pada perlakuan ekstraksi menggunakan pengompleks tunggal
3. Data pada perlakuan ekstraksi menggunakan pengompleks campuran

Dari masing-masing data dihitung Nilai dari :

1. Koefisien Korelasi (r)
2. Limit Deteksi
3. Uji F untuk membandingkan data antar sampel

Rumus Perhitungan dari yang ditentukan : (11)

1. Koefisien Korelasi (r) :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{\left((\Sigma(x_1 - \bar{x})^2) (\Sigma(y_1 - \bar{y})^2) \right)^{1/2}}$$

2. Limit Deteksi :

$$y = bx + a$$

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

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

$$y = y_B + 3S_B \quad (y_B = a \text{ dan } S_B = S_{y/x})$$

dimana :

$$S_{y/x} = \left(\frac{\sum (y_1 - \bar{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

3. Uji F untuk membandingkan Data antar Sampel :

Hipotesa, $H_0 : \mu_a = \mu_b$ tidak ada beda secara nyata

$H_1 : \mu_a \neq \mu_b$ ada beda secara nyata

Rumus : (9)

1. $K = (\sum Y_{ij})^2 : x.n$
2. Jumlah Kuadrat Jumlah (JKJ)
 $JKJ = [(\sum_{ij})^2] - K$
3. Jumlah Kuadrat Hasil (JKH)
 $JKH = \{[(\sum_i)^2 + (\sum_j)^2] : n\} - K$
4. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)
 $JKG = JKJ - JKH$
5. Derajat Bebas (DB)
 - Derajat Bebas Jumlah (DBJ)
 $DBJ = (x.n) - 1$
 - Derajat Bebas Hasil (DBH)
 $DBH = x - 1$
 - Derajat Bebas Galat (DBG)
 $DBG = DBJ - DBH$
6. - Kuadrat Tengah Hasil (KTH)
 $KTH = JKH : DBH$
 - Kuadrat Tengah Galat (KTG)
 $KTG = JKG : DBG$
7. $F_{hitung} = KTH : KTG$

1. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r)
Larutan Standar

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,052	$2,704 \cdot 10^{-3}$	$1,15128 \cdot 10^{-2}$
0,05	0,009	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,043	$1,849 \cdot 10^{-3}$	$7,3702 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,021	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,031	$9,61 \cdot 10^{-4}$	$3,7634 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,044	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	-0,008	$6,4 \cdot 10^{-5}$	$1,712 \cdot 10^{-4}$
0,3	0,078	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,026	$6,76 \cdot 10^{-4}$	$2,0436 \cdot 10^{-3}$
0,4	0,091	0,1786	$3,1898 \cdot 10^{-2}$	0,039	$1,521 \cdot 10^{-3}$	$6,9654 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,118	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,066	$4,356 \cdot 10^{-3}$	$1,83876 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 0,2214 \quad \Sigma = 0,209286 \quad \Sigma = 1,2131 \cdot 10^{-2} \quad \Sigma = 5,00601 \cdot 10^{-2}$$

Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{(\Sigma(x_1 - \bar{x})^2)(\Sigma(y_1 - \bar{y})^2)}^{1/2}$$

$$r = 0,9935$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 0,239$$

Intersep :

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

$$a = -1,371 \cdot 10^{-3}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 0,24 x - 8,021 \cdot 10^{-4}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	-0,001	0,001	0,000001
0,05	$2,5 \cdot 10^{-3}$	0,009	0,011	0,002	0,000004
0,1	$1 \cdot 10^{-2}$	0,021	0,023	0,002	0,000004
0,2	$4 \cdot 10^{-2}$	0,044	0,047	0,003	0,000009
0,3	$9 \cdot 10^{-2}$	0,078	0,071	0,007	0,000049
0,4	$1,6 \cdot 10^{-1}$	0,091	0,095	0,004	0,000016
0,5	$2,5 \cdot 10^{-1}$	0,118	0,119	0,001	0,000004

$$\Sigma = 5,525 \cdot 10^{-1}$$

$$\Sigma = 8,4 \cdot 10^{-5}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 4,005 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_b + 3S_b \quad (y_b = a \text{ dan } S_b = S_{y/x})$$

$$y = 1,064 \cdot 10^{-2}$$

Dari persamaan garis linier :

$$y = bx + a$$

$$1,064 \cdot 10^{-2} = 0,239 x - 1,371 \cdot 10^{-3}$$

$$x = 0,052613$$

Nilai Koefisien Korelasi = 0,9967

Limit Deteksi = 52,613 $\mu\text{g/L}$

2. Analisa Data dengan Pengompleks Tunggal

2.1. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r) untuk Pengompleks APDC

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,057	$3,249 \cdot 10^{-3}$	$1,26198 \cdot 10^{-2}$
0,05	0,013	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,044	$1,936 \cdot 10^{-3}$	$7,5416 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,027	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,03	$0,9 \cdot 10^{-3}$	$3,642 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,049	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	-0,008	$0,064 \cdot 10^{-3}$	$1,712 \cdot 10^{-4}$
0,3	0,085	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,029	$0,784 \cdot 10^{-3}$	$2,2008 \cdot 10^{-3}$
0,4	0,099	0,1786	$3,1898 \cdot 10^{-2}$	0,042	$1,764 \cdot 10^{-3}$	$7,5012 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,129	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,072	$5,184 \cdot 10^{-3}$	$2,00592 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 0,2214 \quad \Sigma = 2,09286 \cdot 10^{-1} \quad \Sigma = 1,3881 \cdot 10^{-2} \quad \Sigma = 5,37358 \cdot 10^{-2}$$

$$\bar{y} = 0,057$$

Koefisien Korelasi (r) :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{\left((\Sigma(x_1 - \bar{x})^2) (\Sigma(y_1 - \bar{y})^2) \right)^{1/2}}$$

$$r = 0,9969$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 2,568 \cdot 10^{-1}$$

Intersep :

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

$$a = 5,751 \cdot 10^{-4}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 2,568 \cdot 10^{-1} x + 5,751 \cdot 10^{-4}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	0,000	0	0
0,05	0,0025	0,013	0,013	0	0
0,1	0,01	0,027	0,026	0,001	0,000001
0,2	0,04	0,049	0,052	0,003	0,000009
0,3	0,09	0,085	0,077	0,008	0,000064
0,4	0,16	0,099	0,103	0,004	0,000016
0,5	0,25	0,129	0,129	0	0

$$\Sigma = 9 \cdot 10^{-5}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 4,075 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_B + 3S_B \quad (y_B = a \text{ dan } S_B = S_{y/x})$$

$$y = 1,28 \cdot 10^{-2}$$

Dari Persamaan Garis Regresi Linier

$$y = bx + a$$

$$1,28 \cdot 10^{-2} = 2,568 \cdot 10^{-1} x + 5,751 \cdot 10^{-4}$$

$$x = 0,04762$$

Koefisien Korelasi : 0,9969

Limit Deteksi : 47,62 $\mu\text{g/L}$

2.2. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r) dengan Pengompleks DDDC

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,069	$4,761 \cdot 10^{-3}$	$1,52766 \cdot 10^{-2}$
0,05	0,018	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,051	$2,601 \cdot 10^{-3}$	$8,7414 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,031	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,038	$1,444 \cdot 10^{-3}$	$4,6132 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,066	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	-0,003	$0,009 \cdot 10^{-3}$	$6,42 \cdot 10^{-5}$
0,3	0,098	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,029	$0,841 \cdot 10^{-3}$	$2,2794 \cdot 10^{-3}$
0,4	0,123	0,1786	$3,1898 \cdot 10^{-2}$	0,054	$2,916 \cdot 10^{-3}$	$9,6444 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,149	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,078	$6,084 \cdot 10^{-3}$	$2,17308 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 0,2214 \quad \Sigma = 2,09286 \cdot 10^{-1} \quad \Sigma = 4,877 \cdot 10^{-3} \quad \Sigma = 6,235 \cdot 10^{-2}$$

Koefisien Korelasi (r) :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{(\Sigma(x_1 - \bar{x})^2)(\Sigma(y_1 - \bar{y})^2)^{1/2}}$$

$$r = 0,9978$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 2,979 \cdot 10^{-1}$$

Intersep :

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

$$a = 3,030 \cdot 10^{-3}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 2,979 \cdot 10^{-1} x + 3,030 \cdot 10^{-3}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	0,003	0,003	0,000009
0,05	0,0025	0,018	0,018	0	0
0,1	0,01	0,031	0,033	0,002	0,000004
0,2	0,04	0,066	0,063	0,003	0,000009
0,3	0,09	0,098	0,092	0,006	0,000036
0,4	0,16	0,123	0,122	0,001	0,000001
0,5	0,25	0,147	0,152	0,005	0,000025

$$\Sigma = 8,4 \cdot 10^{-5}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 4,005 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_B + 3S_B \quad (y_B = a \text{ dan } S_B = S_{y/x})$$

$$y = 1,504 \cdot 10^{-2}$$

Persamaan Garis Regresi Linier

$$y = bx + a$$

$$1,504 \cdot 10^{-2} = 2,979 \cdot 10^{-1} x + 3,030 \cdot 10^{-3}$$

$$x = 0,04034$$

Koefisien Korelasi (r) : 0,9978

Limit Deteksi : 40,34 $\mu\text{g/L}$

1.3. Uji F untuk membandingkan Data antara Sampel dengan Pengompleks APDC dan DDDC

Hipotesa : $H_0 : \mu_a = \mu_b$ tidak ada beda secara nyata

$H_1 : \mu_a \neq \mu_b$ ada beda secara nyata

Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Absorbansi Logam Cd	
	APDC	DDDC
0	0	0
50	0,013	0,018
100	0,027	0,031
200	0,049	0,066
300	0,085	0,098
400	0,099	0,123
500	0,129	0,147
Jumlah	0,402	0,483
Rata-rata	0,057	0,069

1. Faktor Koreksi (K) :

$$\begin{aligned}
 K &= (0 + 0,013 + 0,027 + 0,049 + 0,085 + 0,099 + \\
 &\quad 0,129 + 0 + 0,018 + 0,031 + 0,066 + 0,098 + 0,123 + \\
 &\quad 0,147)^2 : 2(7) \\
 &= 5,5945 \cdot 10^{-2}
 \end{aligned}$$

2. Jumlah Kwadrat Jumlah (JKJ) :

$$\begin{aligned}
 JKJ &= [0 + (0,013)^2 + (0,027)^2 + (0,049)^2 + (0,085)^2 + \\
 &\quad (0,099)^2 + (0,129)^2 + (0,018)^2 + (0,031)^2 + (0,066)^2 + \\
 &\quad (0,098)^2 + (0,123)^2 + (0,147)^2] - 5,5945 \cdot 10^{-2} \\
 &= 3,3004 \cdot 10^{-2}
 \end{aligned}$$

3. Jumlah Kwadrat Hasil (JKH) :

$$\begin{aligned}
 JKH &= \{ [(0,402)^2 + (0,483)^2] : 7 \} - 5,5945 \cdot 10^{-2} \\
 &= 4,68 \cdot 10^{-4}
 \end{aligned}$$

4. Jumlah Kwadrat Galat (JKG) :

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKJ} - \text{JKH} \\ &= 3,2536 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

5. Derajat Bebas (DB) :

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Jumlah (DBJ)} &= 13 \\ \text{Derajat Bebas Hasil (DBH)} &= 1 \\ \text{Derajat Bebas Galat (DBG)} &= 12 \end{aligned}$$

6. Kwadrat Tengah Hasil (KTH) :

$$\begin{aligned} \text{KTH} &= \text{JKH} : \text{DBH} \\ &= 4,68 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

7. Kwadrat Tengah Galat (KTG) :

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \text{JKG} : \text{DBG} \\ &= 2,711 \cdot 10^{-2} \end{aligned}$$

8. F hitung = KTH : KTG

$$= 0,1726$$

Tabel ANOVA

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab
Jumlah	13	$3,3004 \cdot 10^{-2}$			
Hasil	1	$4,68 \cdot 10^{-4}$	$4,68 \cdot 10^{-2}$	0,1726	4,747
Galat	12	$3,2536 \cdot 10^{-2}$	$2,711 \cdot 10^{-3}$		

Kesimpulan :

Hasil perhitungan $F_{\text{tab}} > F_{\text{hit}}$, tidak ada beda secara nyata

3. Analisa Data dengan Pengompleks Campuran

3.1. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r) untuk Pengompleks APDC/DDDC (1:1)

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,033	$1,089 \cdot 10^{-3}$	$7,3062 \cdot 10^{-3}$
0,05	0,006	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,027	$0,729 \cdot 10^{-3}$	$4,6278 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,014	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,019	$0,361 \cdot 10^{-3}$	$2,3066 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,031	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	-0,002	$0,004 \cdot 10^{-3}$	$4,28 \cdot 10^{-5}$
0,3	0,046	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,013	$0,169 \cdot 10^{-3}$	$1,0218 \cdot 10^{-3}$
0,4	0,059	0,1786	$3,1898 \cdot 10^{-2}$	0,026	$0,676 \cdot 10^{-3}$	$4,6238 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,076	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,043	$1,849 \cdot 10^{-3}$	$1,19798 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 0,2214 \quad \Sigma = 0,209286 \quad \Sigma = 4,877 \cdot 10^{-3} \quad \Sigma = 3,19086 \cdot 10^{-2}$$

$$\bar{y} = 0,033$$

Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{(\Sigma(x_1 - \bar{x})^2)(\Sigma(y_1 - \bar{y})^2)^{1/2}}$$

$$r = 0,9994$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 1,526 \cdot 10^{-1}$$

Intersep :

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

$$a = -6,382 \cdot 10^{-4}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 1,526 \cdot 10^{-3} x - 6,382 \cdot 10^{-4}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	-0,001	0,001	0,000001
0,05	0,0025	0,006	0,007	0,001	0,000001
0,1	0,01	0,014	0,015	0,001	0,000001
0,2	0,04	0,031	0,030	0,001	0,000001
0,3	0,09	0,046	0,045	0,001	0,000001
0,4	0,16	0,059	0,060	0,001	0,000001
0,5	0,25	0,076	0,076	0	0

$$\Sigma = 5525$$

$$\Sigma = 6 \cdot 10^{-6}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 1,081 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_B + 3S_B \quad (y_B = a \text{ dan } S_B = S_{y/x})$$

$$y = 2,605 \cdot 10^{-3}$$

Dari persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$2,605 \cdot 10^{-3} = 1,526 \cdot 10^{-1} x - 6,382 \cdot 10^{-4}$$

$$x = 0,02126$$

Koefisien Korelasi (r) : 0,9994

Limit Deteksi : 21,26 $\mu\text{g/L}$

3.2. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r) untuk Pengompleks APDC/DDDC (2:1)

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,031	$0,961 \cdot 10^{-3}$	$6,8634 \cdot 10^{-3}$
0,05	0,008	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,023	$0,529 \cdot 10^{-3}$	$3,9422 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,014	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,017	$0,289 \cdot 10^{-3}$	$2,0638 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,025	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	-0,006	$0,036 \cdot 10^{-3}$	$1,284 \cdot 10^{-4}$
0,3	0,040	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,009	$0,081 \cdot 10^{-3}$	$7,074 \cdot 10^{-4}$
0,4	0,057	0,1786	$3,1898 \cdot 10^{-2}$	0,026	$0,676 \cdot 10^{-3}$	$4,6436 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,074	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,043	$1,849 \cdot 10^{-3}$	$1,19798 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 22,14$$

$$\Sigma = 0,209286$$

$$\Sigma = 4,421 \cdot 10^{-3}$$

$$\Sigma = 3,03286 \cdot 10^{-2}$$

$$\bar{y} = 0,031$$

Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{(\Sigma(x_1 - \bar{x})^2)(\Sigma(y_1 - \bar{y})^2)^{1/2}}$$

$$r = 0,9971$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 1,449 \cdot 10^{-1}$$

Intersep :

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

$$a = -9,454 \cdot 10^{-4}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 1,449 \cdot 10^{-3} x - 9,454 \cdot 10^{-4}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	-0,001	0,001	0,000001
0,05	0,0025	0,008	0,006	0,002	0,000004
0,1	0,01	0,014	0,014	0	0
0,2	0,04	0,025	0,028	0,003	0,000009
0,3	0,09	0,040	0,043	0,003	0,000009
0,4	0,16	0,057	0,057	0	0
0,5	0,25	0,074	0,072	0,002	0,000004

$$\Sigma = 2,7 \cdot 10^{-5}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 2,272 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_b + 3S_b \quad (y_b = a \text{ dan } S_b = S_{y/x})$$

$$y = 5,869 \cdot 10^{-3}$$

Dari persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$5,869 \cdot 10^{-3} = 1,449 \cdot 10^{-1} x - 9,454 \cdot 10^{-4}$$

$$x = 0,04703$$

Koefisien Korelasi (r) : 0,9971

Limit Deteksi : 47,03 $\mu\text{g/L}$

3.3. Perhitungan Limit Deteksi dan Koefisien Korelasi (r) untuk Pengompleks APDC/DDDC (1:2)

x_1	y_1	$(x_1 - \bar{x})$	$(x_1 - \bar{x})^2$	$(y_1 - \bar{y})$	$(y_1 - \bar{y})^2$	$(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})$
0	0	-0,2214	$4,9028 \cdot 10^{-2}$	-0,031	$0,961 \cdot 10^{-3}$	$6,8634 \cdot 10^{-3}$
0,05	0,005	-0,1714	$2,9378 \cdot 10^{-2}$	-0,026	$0,676 \cdot 10^{-3}$	$4,4564 \cdot 10^{-3}$
0,1	0,014	-0,1214	$1,4738 \cdot 10^{-2}$	-0,017	$0,289 \cdot 10^{-3}$	$2,0638 \cdot 10^{-3}$
0,2	0,031	-0,214	$4,58 \cdot 10^{-4}$	0	0	0
0,3	0,042	0,786	$6,178 \cdot 10^{-3}$	0,011	$0,121 \cdot 10^{-3}$	$8,646 \cdot 10^{-4}$
0,4	0,052	0,1333333333	$3,33338 \cdot 10^{-2}$	0,021	$0,441 \cdot 10^{-3}$	$3,7506 \cdot 10^{-3}$
0,5	0,075	0,2786	$7,7618 \cdot 10^{-2}$	0,044	$1,936 \cdot 10^{-3}$	$1,22584 \cdot 10^{-2}$

$$\bar{x} = 0,2214 \quad \Sigma = 0,209286 \quad \Sigma = 4,424 \cdot 10^{-3} \quad \Sigma = 3,02572 \cdot 10^{-2}$$

$$\bar{y} = 0,031$$

Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{\Sigma(x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y})}{(\Sigma(x_1 - \bar{x})^2)(\Sigma(y_1 - \bar{y})^2)^{1/2}}$$

$$r = 0,9944$$

Slope :

$$b = \frac{\Sigma((x_1 - \bar{x})(y_1 - \bar{y}))}{\Sigma(x_1 - \bar{x})^2}$$

$$b = 1,446 \cdot 10^{-1}$$

Intersep :

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

$$a = -7,27 \cdot 10^{-4}$$

Persamaan garis regresi :

$$y = bx + a$$

$$y = 1,446 \cdot 10^{-1} x - 7,27 \cdot 10^{-4}$$

x_1	x_1^2	y_1	\hat{y}_1	$ y_1 - \hat{y}_1 $	$ y_1 - \hat{y}_1 ^2$
0	0	0	-0,001	0,001	0,000001
0,05	0,0025	0,008	0,006	0,002	0,000004
0,1	0,01	0,014	0,014	0	0
0,2	0,04	0,025	0,028	0,003	0,000009
0,3	0,09	0,040	0,043	0,003	0,000009
0,4	0,16	0,057	0,057	0	0
0,5	0,25	0,074	0,072	0,002	0,000004

$$\Sigma = 4,9 \cdot 10^{-5}$$

$$S_{y/x} = \left(\frac{\Sigma (y_1 - \hat{y}_1)^2}{n-2} \right)^{1/2}$$

$$S_{y/x} = 3,132 \cdot 10^{-3}$$

$$y = y_b + 3S_b \quad (y_b = a \text{ dan } S_b = S_{y/x})$$

$$y = 8,669 \cdot 10^{-3}$$

Dari persamaan garis linier :

$$y = bx + a$$

$$8,669 \cdot 10^{-3} = 1,446 \cdot 10^{-1} x - 7,27 \cdot 10^{-4}$$

$$x = 0,06499$$

Koefisien Korelasi (r) : 0,9944

Limit Deteksi : 64,99 $\mu\text{g/L}$

2.4. Uji F untuk membandingkan Data antara Sampel dengan pengompleks APDC/DDDC (1:1) dengan APDC/DDDC (2:1)

Hipotesa : $H_0 : \mu_a = \mu_b$ tidak ada beda secara nyata

$H_1 : \mu_a \neq \mu_b$ ada beda secara nyata

Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Absorbansi Logam Cd	
	APDC/DDDC (1:1)	APDC/DDDC (2:1)
0	0	0
50	0,006	0,008
100	0,014	0,014
200	0,031	0,025
300	0,046	0,040
400	0,059	0,057
500	0,076	0,074
Jumlah	0,232	0,218
Rata-rata	0,033	0,031

1. Faktor Koreksi (K) :

$$K = (0 + 0,006 + 0,014 + 0,031 + 0,046 + 0,059 + 0,076 + 0 + 0,008 + 0,014 + 0,025 + 0,040 + 0,057 + 0,074) : 2(7) \\ = 1,4464 \cdot 10^{-2}$$

2. Jumlah Kwadrat Jumlah (JKJ) :

$$JKJ = [0 + (0,006)^2 + (0,014)^2 + (0,031)^2 + (0,046)^2 + (0,059)^2 + (0,076)^2 + (0,008)^2 + (0,014)^2 + (0,025)^2 + (0,040)^2 + (0,057)^2 + (0,074)^2] - 1,4464 \cdot 10^{-2} \\ = 9,312 \cdot 10^{-3}$$

3. Jumlah Kwadrat Hasil (JKH) :

$$JKH = \{ [(0,232)^2 + (0,218)^2] : 7 \} - 1,4464 \cdot 10^{-2} \\ = 1,4 \cdot 10^{-5}$$

4. Jumlah Kwadrat Galat (JKG) :

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKJ} - \text{JKH} \\ &= 9,298.10^{-3} \end{aligned}$$

5. Derajat Bebas (DB) :

$$\text{Derajat Bebas Jumlah (DBJ)} = 13$$

$$\text{Derajat Bebas Hasil (DBH)} = 1$$

$$\text{Derajat Bebas Galat (DBG)} = 12$$

6. Kwadrat Tengah Hasil (KTH) :

$$\begin{aligned} \text{KTH} &= \text{JKH} : \text{DBH} \\ &= 1,4.10^{-5} \end{aligned}$$

7. Kwadrat Tengah Galat (KTG) :

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \text{JKG} : \text{DBG} \\ &= 7,75.10^{-4} \end{aligned}$$

8. F hitung = KTH : KTG

$$= 0,0181$$

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab
Jumlah	13	$9,312.10^{-3}$			
Hasil	1	$1,4.10^{-5}$	$1,4.10^{-5}$	0,0181	4,747
Galat	12	$9,298.10^{-3}$	$7,75.10^{-4}$		

Kesimpulan :

Hasil perhitungan $F_{\text{tab}} > F_{\text{hit}}$, tidak ada beda secara nyata

2.5. Uji F untuk membandingkan Data antara Sampel dengan pengompleks APDC/DDDC (1:1) dengan APDC/DDDC (1:2)

Hipotesa : $H_0 : \mu_a = \mu_b$ tidak ada beda secara nyata

$H_1 : \mu_a \neq \mu_b$ ada beda secara nyata

Konsentrasi ($\mu\text{g/L}$)	Absorbansi Logam Cd	
	APDC/DDDC (1:1)	APDC/DDDC (1:2)
0	0	0
50	0,006	0,005
100	0,014	0,014
200	0,031	0,031
300	0,046	0,042
400	0,059	0,052
500	0,076	0,075
Jumlah	0,232	0,219
Rata-rata	0,033	0,031

1. Faktor Koreksi (K) :

$$k = (0 + 0,006 + 0,014 + 0,031 + 0,046 + 0,059 + 0,076 + 0 + 0,005 + 0,014 + 0,031 + 0,042 + 0,052 + 0,075) : 2(7)$$

$$= 1,4529 \cdot 10^{-2}$$

2. Jumlah Kwadrat Jumlah (JKJ) :

$$JKJ = [0 + (0,006)^2 + (0,014)^2 + (0,031)^2 + (0,046)^2 + (0,059)^2 + (0,076)^2 + (0,005)^2 + (0,014)^2 + (0,031)^2 + (0,042)^2 + (0,052)^2 + (0,075)^2] - 1,4529 \cdot 10^{-2}$$

$$= 8,871 \cdot 10^{-5}$$

3. Jumlah Kwadrat Hasil (JKH) :

$$JKH = \{[(0,232)^2 + (0,219)^2] : 7\} - 1,4529 \cdot 10^{-2}$$

$$= 7,7 \cdot 10^{-5}$$

4. Jumlah Kwadrat Galat (JKG) :

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKJ} - \text{JKH} \\ &= 8,794.10^{-3} \end{aligned}$$

5. Derajat Bebas (DB) :

$$\begin{aligned} \text{Derajat Bebas Jumlah (DBJ)} &= 13 \\ \text{Derajat Bebas Hasil (DBH)} &= 1 \\ \text{Derajat Bebas Galat (DBG)} &= 12 \end{aligned}$$

6. Kwadrat Tengah Hasil (KTH) :

$$\begin{aligned} \text{KTH} &= \text{JKH} : \text{DBH} \\ &= 7,7.10^{-5} \end{aligned}$$

7. Kwadrat Tengah Galat (KTG) :

$$\begin{aligned} \text{KTG} &= \text{JKG} : \text{DBG} \\ &= 7,33.10^{-4} \end{aligned}$$

8. F hitung = KTH : KTG

$$= 0,105$$

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab
Jumlah	13	8,871.10 ⁻³			
Hasil	1	7,7.10 ⁻⁵	174710 ⁻⁵	0,105	4,747
Galat	12	8,794.10 ⁻³	7,33.10 ⁻⁴		

Kesimpulan :

Hasil perhitungan $F_{\text{tab}} > F_{\text{hit}}$, tidak ada beda secara nyata

Tabel A.2 Nilai gawat F untuk uji satu-arah ($P = 0,05$)

v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5	241,9	243,9	245,9	248,0
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45
3	10,13	9,552	9,277	9,117	9,013	8,941	8,887	8,845	8,812	8,786	8,745	8,703	8,660
4	7,709	6,944	6,591	6,388	6,255	6,163	6,094	6,041	5,999	5,964	5,912	5,858	5,803
5	6,608	5,786	5,409	5,192	5,050	4,950	4,876	4,818	4,772	4,735	4,678	4,619	4,558
6	5,987	5,143	4,757	4,534	4,387	4,284	4,207	4,147	4,099	4,060	4,000	3,938	3,874
7	5,591	4,737	4,347	4,120	3,972	3,866	3,787	3,726	3,677	3,637	3,575	3,511	3,445
8	5,318	4,459	4,066	3,838	3,687	3,581	3,500	3,438	3,388	3,347	3,284	3,218	3,150
9	5,117	4,256	3,863	3,633	3,482	3,374	3,293	3,230	3,179	3,137	3,073	3,006	2,936
10	4,965	4,103	3,708	3,478	3,326	3,217	3,135	3,072	3,020	2,978	2,913	2,845	2,774
11	4,844	3,982	3,587	3,357	3,204	3,095	3,012	2,948	2,896	2,854	2,788	2,719	2,646
12	4,747	3,885	3,490	3,259	3,106	2,996	2,913	2,849	2,796	2,753	2,687	2,617	2,544
13	4,667	3,806	3,411	3,179	3,025	2,915	2,832	2,767	2,714	2,671	2,604	2,533	2,459
14	4,600	3,739	3,344	3,112	2,958	2,848	2,764	2,699	2,646	2,602	2,534	2,463	2,388
15	4,543	3,682	3,287	3,056	2,901	2,790	2,707	2,641	2,588	2,544	2,475	2,403	2,328
16	4,494	3,634	3,239	3,007	2,852	2,741	2,657	2,591	2,538	2,494	2,425	2,352	2,276
17	4,451	3,592	3,197	2,965	2,810	2,699	2,614	2,548	2,494	2,450	2,381	2,308	2,230
18	4,414	3,555	3,160	2,928	2,773	2,661	2,577	2,510	2,456	2,412	2,342	2,269	2,191
19	4,381	3,522	3,127	2,895	2,740	2,628	2,544	2,477	2,423	2,378	2,308	2,234	2,155
20	4,351	3,493	3,098	2,866	2,711	2,599	2,514	2,447	2,393	2,348	2,278	2,203	2,124

v_1 = banyaknya derajat kebebasan pada pembilang, v_2 = banyaknya derajat kebebasan pada penyebut