

Lampiran 01. Hasil pengukuran berat kering *Rhodotorula mucilaginosa* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda

Perlakuan	Ulangan	Masa inkubasi (jam)											
		0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	
Glukosa	1	0.008	1.90	3.40	3.20	4.10	4.30	5.20	4.50	4.40	4.50	4.70	
	2	0.009	1.50	2.50	3.30	4.30	4.20	5.30	4.40	3.70	4.20	4.40	
	3	0.008	1.50	1.60	3.70	4.50	4.30	5.00	4.30	3.70	4.20	4.30	
	4	0.010	2.60	2.70	3.50	3.70	4.10	4.60	4.50	3.50	3.90	4.70	
	5	0.008	1.70	3.50	3.70	4.30	4.20	4.90	4.80	4.00	4.20	4.90	
Maltosa	1	0.007	0.40	1.70	2.10	2.40	2.40	2.40	1.80	1.90	2.60	2.70	
	2	0.008	0.90	1.20	1.60	2.00	2.50	2.50	1.60	1.70	2.10	2.30	
	3	0.006	0.80	1.00	1.60	1.80	2.00	2.00	1.80	1.80	2.10	1.90	
	4	0.007	0.90	1.00	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	2.30	2.20	
	5	0.007	0.50	0.80	1.50	1.70	1.80	1.80	1.80	1.80	1.90	1.90	
Sukrosa	1	0.007	0.80	2.00	2.50	4.40	2.90	4.80	4.80	3.90	4.40	4.40	
	2	0.007	0.60	2.00	3.60	4.30	2.90	5.50	5.50	4.00	3.80	4.70	
	3	0.006	0.60	2.20	2.80	4.00	3.40	5.30	5.30	4.10	4.70	4.70	
	4	0.006	0.80	1.80	2.80	4.20	4.10	5.40	4.90	4.10	4.50	4.90	
	5	0.008	0.50	2.00	3.20	3.70	3.60	5.30	4.50	4.00	4.00	4.10	
Xilosa	1	0.009	0.90	3.10	2.90	4.90	4.00	4.20	4.30	3.90	5.90	3.80	
	2	0.010	2.20	3.00	3.20	4.50	4.00	3.00	5.00	3.10	4.50	4.70	
	3	0.008	2.20	3.00	3.10	3.80	4.30	4.40	4.30	3.90	4.10	4.00	
	4	0.011	1.50	3.00	2.60	4.60	4.40	5.10	4.60	3.90	4.60	5.50	
	5	0.009	0.60	2.20	3.10	3.50	3.90	4.10	4.90	4.00	4.40	4.30	
Galaktosa	1	0.011	2.70	2.40	2.90	3.40	3.40	4.40	4.30	4.10	4.00	3.50	
	2	0.010	2.20	2.70	3.10	3.50	4.90	4.10	4.10	5.10	3.60	3.50	
	3	0.011	1.70	3.00	3.10	3.50	3.50	4.20	3.80	3.70	4.00	3.60	
	4	0.009	2.90	3.30	3.40	4.40	4.10	4.10	3.60	3.40	4.00	3.90	
	5	0.010	2.20	2.90	2.90	3.20	4.50	4.20	3.80	3.90	3.70	3.30	

Lampiran 02. Uji normalitas (uji W Shapiro dan Wilk) berat kering *R. mucilaginosa* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda

Tabel 05. Perhitungan uji normalitas berat kering *R. mucilaginosa* UICCY-18 umur 24 jam

Perlakuan	Yi					Yi - $\bar{Y}$					$(Yi - \bar{Y})^2$				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
P1	3.40	2.50	1.60	2.70	3.50	0.880	0.2	-0.560	0.34	1.22	0.7744	0.0484	0.3136	0.1156	1.4884
P2	1.70	1.20	1.00	1.00	0.80	-0.820	-1.1	-1.160	-1.36	-1.48	0.6724	1.1664	1.3456	1.8496	2.1904
P3	2.00	2.00	2.20	1.80	2.00	-0.520	-0.3	0.040	-0.56	-0.28	0.2704	0.0784	0.0016	0.3136	0.0784
P4	3.10	3.00	3.00	3.00	2.20	0.580	0.720	0.840	0.64	-0.08	0.3364	0.5184	0.7056	0.4096	0.0064
P5	2.40	2.70	3.00	3.30	2.90	-0.120	0.4	0.840	0.94	0.62	0.0144	0.1764	0.7056	0.8836	0.3844
Jumlah	12.60	11.40	10.80	11.80	11.40						2.068	1.988	3.072	3.572	4.148
Rataan	2.520	2.280	2.160	2.360	2.280										

Keterangan :

Yi = data ke-i

$\bar{Y}$  = rata-rata data ke-i

perhitungan :

$$1. \sum_{i=1}^n (Yi - \bar{Y})^2 = (Y_1 - \bar{Y})^2 + (Y_2 - \bar{Y})^2 + \dots + (Y_n - \bar{Y})^2 = 14.848$$

$$2. b = \sum_{i=1}^k a_{i-1+i} (Y_{n-1+i} - Yi) = (0.4450) (3.50-0.80) + (0.3069) (3.40-1.00) + \dots + (0.2.50) = 3.56$$



$$\begin{aligned}
 3. W_0 &= \frac{b^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} \\
 &= \frac{(3.56)^2}{14.848} \\
 &= 0.853
 \end{aligned}$$

$$W_{\text{tabel}}(0.05; 25) = 0.918$$

$W_0 > W_{\text{tabel}}$  → asumsi normal ditolak

Tabel 06. Perhitungan uji normalitas berat kering *R. mucilaginosa* UICCY-18 umur 24 jam yang dilakukan dengan transformasi data.

Perlakuan	Y <sub>i</sub>					(Y <sub>i</sub> - $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup>				
	Ulangan									
	Trans 1	Trans 2	Trans 3	Trans 4	Trans 5	Trans 1	Trans 2	Trans 3	Trans 4	Trans 5
P1	1.84	2.5	1.6	1.26	1.87	0.072	0.008	0.032	0.018	0.213
P2	1.30	1.2	1.0	1.00	0.89	0.074	0.160	0.194	0.256	0.268
P3	1.41	2.0	2.2	1.48	1.41	0.026	0.006	0.002	0.027	0.00004
P4	1.76	3.0	3.0	1.73	1.48	0.035	0.058	0.084	0.005	0.0052
P5	1.55	2.7	3.0	1.73	1.70	0.0005	0.022	0.084	0.098	0.085
Jumlah	7.86	7.45	7.20	7.53	7.35	0.207	0.254	0.396	0.404	0.571
Rata-rata	1.572	1.49	1.44	1.506	1.408					

Keferangan :

Y<sub>i</sub> = data ke-i

$\bar{Y}$  = rata-rata data ke-i

perhitungan :

$$1. \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = (Y_1 - \bar{Y})^2 + (Y_2 - \bar{Y})^2 + \dots + (Y_n - \bar{Y})^2$$

$$= 1.832$$

$$2. b = \sum_{i=1}^k a_{n-i+1} (Y_{n-i+1} - Y_i)$$

$$= (0.4450)(1.87-0.89) + (0.3069)(1.84-1.0) + \dots + 0$$

$$= 1.327$$

$$3. W_0 = \frac{b^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

$$= \frac{(1.327)^2}{1.832}$$

$$= 0.961$$

$$W_{\text{tabel}}(0.05; 25) = 0.918$$

$W_0 > W_{\text{tabel}}$  → asumsi normal diterima



Dengan perhitungan analog seperti diatas didapatkan hasil sbb:

Tabel 07. hasil uji normalitas berat kering *R. mucilaginoso* UICCY-18 ( $W_{0.05}$ )

Umur	$W_0$	Asumsi Normalitas	Transformasi
0 jam	1.550	Diterima	-
12 jam	0.973	Diterima	-
24 jam	0.831	Ditolak	0.961
36 jam	0.986	Diterima	-
48 jam	0.993	Diterima	-
60 jam	0.689	Ditolak	1.000
72 jam	0.989	Diterima	-
84 jam	0.839	Ditolak	2.540
96 jam	0.840	Ditolak	1.177
108 jam	0.857	Ditolak	1.892
120 jam	0.952	Diterima	-



Lampiran 03 . Uji homogenitas berat kering *R. mucilaginosus* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda  
Tabel 08. Perhitungan uji homogenitas berat kering *R. mucilaginosus* UICCY-18 umur 12 jam

Perlakuan	Y <sub>i</sub>					Rataan	(Y <sub>i</sub> - $\bar{Y}$ ) <sup>2</sup>					S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	
	Ulangan						Ulangan							
	1	2	3	4	5		Jumlah	1	2	3	4			5
P <sub>1</sub>	1.90	1.50	1.50	2.60	1.7	9.20	1.84	0.0036	0.1156	0.5776	0.0196	0.8320	0.208	-0.682
P <sub>2</sub>	0.40	0.90	0.80	0.90	0.50	3.50	0.70	0.0900	0.0400	0.0400	0.0400	0.2200	0.055	-1.26
P <sub>3</sub>	0.80	0.60	0.60	0.80	0.50	3.30	0.66	0.0196	0.0036	0.0196	0.0256	0.0720	0.018	-1.767-
P <sub>4</sub>	0.90	2.20	2.20	1.50	0.60	7.40	1.48	0.3364	0.5184	0.0004	0.7744	1.6300	0.326	0.487
P <sub>5</sub>	2.70	2.20	1.70	2.90	2.20	11.70	2.34	0.1296	0.0196	0.3136	0.0196	0.8920	0.1784	-0.749
Jumlah													0.7854	-4.945

$$S^2 = \frac{1}{4} \{ (Y_{11} - \bar{Y}_1)^2 + \dots + (Y_{15} - \bar{Y}_1)^2 \}$$

perhitungan:

$$1. S^2 = \frac{\sum S_i^2}{a} = \frac{0.7845}{5} = 0.1569$$

$$\text{Log } S^2 = -0.614$$

$$2. m = 2.30256(\text{db}) \{ a \log S^2 - (\sum \log S^2) \} \\ = 12.26$$

$$3. c = 1 + \frac{a+1}{3a(n-1)} = 1.1$$

$$4. X_{hit}^2 = \frac{m}{c} = \frac{12.26}{1.1} = 11.15$$

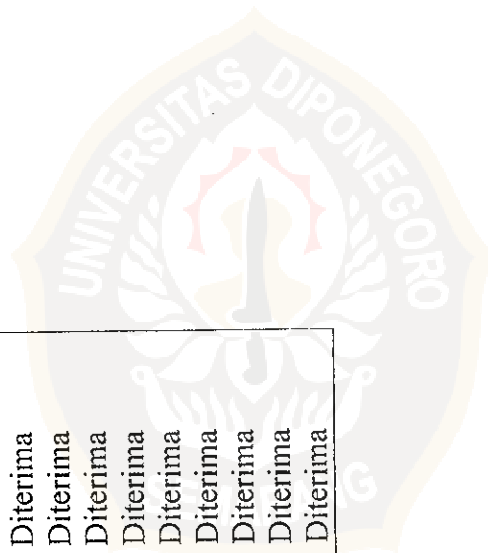
$$5. X^2_{\text{tabel}}(0.001;4) = 18.47$$

$X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$  → asumsi homogenitas diterima

Dengan perhitungan analog seperti diatas didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 09. Hasil perhitungan uji homogenitas berat kering *R. mucilaginosa* UICCY-18 ( $X_{0.05}$ )

Umur	$X_0$	Asumsi homogenitas
0 jam	-28.63	Diterima
12 jam	7.744	Diterima
24 jam	2.194	Diterima
36 jam	4.496	Diterima
48 jam	3.106	Diterima
60 jam	6.53	Diterima
72 jam	5.32	Diterima
84 jam	8.87	Diterima
96 jam	9.21	Diterima
108 jam	9.461	Diterima
120 jam	7.258	Diterima



Lampiran 04. Perhitungan analisis sidik ragam berat kering *R. mucilaginosa* UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon berbeda (Hanafiah, 2000 ; Gomez and Gomez, 1995)

Tabel 10. Berat kering *R. mucilaginosa* UICC Y-18 jam ke-12 setelah inokulasi

Perlakuan	Kelompok					Jumlah
	1	2	3	4	5	
P <sub>1</sub>	1.9	1.5	1.5	2.6	1.7	9.2
P <sub>2</sub>	0.4	0.9	0.8	0.9	0.5	3.5
P <sub>3</sub>	0.8	0.6	0.6	0.8	0.5	3.3
P <sub>4</sub>	0.9	2.2	2.2	1.5	0.6	7.4
P <sub>5</sub>	2.7	2.2	1.7	2.9	2.2	11.7
Jumlah	6.7	7.4	6.8	8.7	5.5	35.1

1. Derajat bebas

$$\text{Kelompok (K)} = r - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Perlakuan (P)} = t - 1 = 5 - 1 = 4$$

$$\text{Galat (G)} = (r - 1)(t - 1) = 16$$

$$\text{Total (T)} = r t - 1 = 24$$

2. Faktor Koreksi

$$FK = \frac{Y_{..}^2}{r.t} = \frac{(35.1)^2}{25} = 49.280$$

3. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$\begin{aligned} JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\ &= (1.9^2 + 0.4^2 + \dots + 2.2^2) - 49.280 \\ &= 14.770 \end{aligned}$$





## 4. Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum Y_i^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(9.2^2 + 3.5^2 + 3.3^2 + 7.4^2 + 11.7^2)}{5} - 49.280 \\
 &= 10.606
 \end{aligned}$$

## 5. Jumlah Kuadrat Kelompok (JKK)

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum Y_j^2}{t} - FK \\
 &= \frac{(6.7^2 + 7.4^2 + 6.8^2 + 8.7^2 + 5.5^2)}{5} - 49.280 \\
 &= 1.086
 \end{aligned}$$

## 6. Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP - JKK \\
 &= 14.770 - 10.606 - 1.086 \\
 &= 3.078
 \end{aligned}$$

## 7. Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\begin{aligned}
 KTP &= \frac{JKP}{db(P)} \\
 &= \frac{10.606}{4} = 2.651
 \end{aligned}$$

## 8. Kuadrat Tengah Kelompok (KTK)

$$\begin{aligned}
 KTK &= \frac{JKK}{db(K)} \\
 &= \frac{1.086}{4} = 0.271
 \end{aligned}$$



## 9. Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$\begin{aligned}
 KTG &= \frac{JKG}{db(G)} \\
 &= \frac{3.078}{16} = 0.192
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 10. F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\
 &= \frac{2.651}{0.192} = 13.807
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 11. F_{hitung} &= \frac{KTK}{KTG} \\
 &= \frac{0.271}{0.192} = 1.411
 \end{aligned}$$

$$F_{tabel (0.05;16)} = 3.01$$

$$F_{tabel (0.01;16)} = 4.77$$

$F_{hitung} > F_{tabel} \longrightarrow H_1$  diterima berarti ada paling sedikit satu perlakuan yang berbeda.

## 12. Koefisien Keragaman (KK)

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{\bar{y}} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0.192}}{1.404} \times 100\% = 31.21\%
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Hasil analisis sidik ragam berat kering *R. mucilaginosa* UICC Y-18 jam ke-12 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	$F_{hitung}$	$F_{0.05}$	$F_{0.01}$
Kelompok	4	1.086	0.271	1.411	3.01	4.77
Perlakuan	4	10.606	2.651	13.807**		
Galat	16	3.078	0.192			
Total	24	14.770				

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

Penghitungan uji duncan berat kering *R. mucilaginoso* UICC Y-18 jam ke-12 setelah inokulasi

$P_3$  0.66

$P_2$  0.70

$P_4$  1.48

$P_1$  1.84

$P_5$  2.34

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0.192}{5}} = 0.196$$

$$R_p = r_p \times S_y$$

P	$r_{p0.05}$	$r_{p0.01}$	$R_{p0.05}$	$R_{p0.01}$
2	3.00	4.13	0.588	0.809
3	3.15	4.34	0.617	0.851
4	3.23	4.45	0.633	0.872
5	3.30	4.54	0.647	0.890

Selisih rata-rata antar perlakuan :

	$P_3$	$P_2$	$P_4$	$P_1$	$P_5$
$P_3$ 0.66	-	0.04 <sup>tn</sup>	0.82*	1.18**	1.68**
$P_2$ 0.70	-	-	0.78*	1.14**	1.64**
$P_4$ 1.48	-	-	-	0.36**	0.86*
$P_1$ 1.84	-	-	-	-	0.50*
$P_5$ 2.34	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
$r_{p0.05}$		3.00	3.15	3.23	3.30
$r_{p0.01}$		4.13	4.34	4.45	4.54
$R_{p0.05}$		0.588	0.617	0.633	0.647
$R_{p0.01}$		0.809	0.851	0.872	0.890

Ket: tn = berbeda tidak nyata ; \* = berbeda nyata ; \*\* = berbeda sangat nyata

Lampiran 05. Hasil analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut berat kering  
*R. mucilaginosa* UICC Y-18

Tabel 12. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-0 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.0000028	0.0000007	0.875	3.01	4.77
Perlakuan	4	0.000044	0.000011	1.25		
Galat	16	0.000013	0.0000008			
Total	24	0.00006				

KK=10.65%

Tabel 13. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-0 setelah inokulasi

	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
P <sub>2</sub> 0.007	-	0.000 <sup>ln</sup>	0.002**	0.002**	0.003**
P <sub>3</sub> 0.007	-	-	0.002**	0.002**	0.003**
P <sub>1</sub> 0.009	-	-	-	0.000 <sup>ln</sup>	0.001 <sup>ln</sup>
P <sub>4</sub> 0.009	-	-	-	-	0.001 <sup>ln</sup>
P <sub>5</sub> 0.010	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
rp <sub>0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
rp <sub>0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
Rp <sub>0.05</sub>		0.501	0.526	0.539	0.551
Rp <sub>0.01</sub>		0.700	0.725	0.743	0.758

Tabel 14. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-24 setelah inokulasi  
(data transformasi)

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.048	0.366	0.50	3.01	4.77
Perlakuan	4	1.465	0.012	15.25**		
Galat	16	0.390	0.024			
Total	24	1.903				

KK = 6.20%

$t_{0.05(16)} = 2.120$

$t_{0.01(16)} = 2.921$

$$S\bar{d} = \sqrt{\frac{2KTG}{r}} = \sqrt{\frac{2(0.024)}{5}} = 0.098$$

$$BNT_{0.05} = 2.120 \times 0.098 = 0.208$$

$$BNT_{0.01} = 2.921 \times 0.098 = 0.286$$

Tabel 15. Hasil uji lanjut BNT jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 2.64	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.06	0.58**	-	-	-
P <sub>3</sub> 2.41	0.23*	0.35**	-	-
P <sub>4</sub> 2.69	0.05 <sup>ln</sup>	0.53**	0.18 <sup>ln</sup>	-
P <sub>5</sub> 2.69	0.05 <sup>ln</sup>	0.53**	0.18 <sup>ln</sup>	0 <sup>ln</sup>
BNT <sub>0.05</sub> =0.208 BNT <sub>0.01</sub> =0.286				

Tabel 16. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-36 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.154	0.038	0.432	3.01	4.77
Perlakuan	4	8.802	2.200	25.00**		
Galat	16	1.406	0.088			
Total	24	10.362				

KK = 10.42%

Tabel 17. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-36 setelah inokulasi

	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>2</sub> 1.72	-	1.26**	1.26**	1.36**	1.76**
P <sub>3</sub> 2.98	-	-	0.00 <sup>ln</sup>	0.10 <sup>ln</sup>	0.50**
P <sub>4</sub> 2.98	-	-	-	0.10 <sup>ln</sup>	0.50**
P <sub>5</sub> 3.08	-	-	-	-	0.40 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 3.48	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
TP <sub>0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
TP <sub>0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
RP <sub>0.05</sub>		0.399	0.419	0.429	0.439
RP <sub>0.01</sub>		0.549	0.577	0.592	0.604

Tabel 18. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-48 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.992	0.248	1.784	3.01	4.77
Perlakuan	4	18.98	4.745	34.14**		
Galat	16	2.228	0.139			
Total	24	22.20				

KK = 10.30%

Tabel 19. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-48 setelah inokulasi

	P <sub>2</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>2</sub> 1.94	-	1.66**	2.18**	2.24**	2.32**
P <sub>5</sub> 3.60	-	-	0.52*	0.58*	0.66*
P <sub>3</sub> 4.12	-	-	-	0.06 <sup>ln</sup>	0.14 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 4.18	-	-	-	-	0.08 <sup>ln</sup>
P <sub>4</sub> 4.26	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>p0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>p0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>p0.05</sub>		0.501	0.526	0.539	0.551
R <sub>p0.01</sub>		0.700	0.725	0.743	0.758

Tabel 20. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.023	0.006	0.428	3.01	4.77
Perlakuan	4	1.310	0.327	23.36**		
Galat	16	0.218	0.014			
Total	24	1.551				

KK = 4.11%

Tabel 21. Hasil uji lanjut BNT jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 3.05	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.45	0.60**	-	-	-
P <sub>3</sub> 2.83	0.22**	0.38**	-	-
P <sub>4</sub> 3.03	0.02 <sup>ln</sup>	0.58**	0.20**	-
P <sub>5</sub> 3.01	0.04 <sup>ln</sup>	0.56**	0.18*	0.02 <sup>ln</sup>
BNT <sub>0.05</sub> =0.112		BNT <sub>0.01</sub> =0.155		

Tabel 22. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-72 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.254	0.063	0.276	3.01	4.77
Perlakuan	4	32.27	8.067	35.38**		
Galat	20	3.642	0.228			
Total	24	36.166				

KK = 11.43%

Tabel 23. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-72 setelah inokulasi

	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>
P <sub>2</sub> 2.10	-	2.06**	2.10**	3.06**	3.16**
P <sub>4</sub> 4.16	-	-	0.04 <sup>ln</sup>	1.00**	1.10**
P <sub>5</sub> 4.20	-	-	-	0.96*	1.06**
P <sub>1</sub> 5.16	-	-	-	-	0.10 <sup>ln</sup>
P <sub>3</sub> 5.26	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
rp <sub>0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
rp <sub>0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
Rp <sub>0.05</sub>		0.639	0.671	0.688	0.703
Rp <sub>0.01</sub>		0.880	0.924	0.948	0.967

Tabel 24. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.008	0.002	0.465	3.01	4.77
Perlakuan	4	2.692	0.673	156.51**		
Galat	16	0.069	0.0043			
Total	24	2.769				

KK = 2.21%

Tabel 25. Hasil uji lanjut BNT jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 3.12	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.33	0.79**	-	-	-
P <sub>3</sub> 3.23	0.11*	0.90**	-	-
P <sub>4</sub> 3.15	0.03 <sup>ln</sup>	0.82*	0.08*	-
P <sub>5</sub> 2.98	0.14**	0.65*	0.25**	0.17**
BNT <sub>0.05</sub> =0.061 BNT <sub>0.01</sub> =0.085				

Tabel 26. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.017	0.004	0.412	3.01	4.77
Perlakuan	4	1.634	0.408	42.06**		
Galat	16	0.156	0.0097			
Total	24	1.807				

KK = 3.45%

Tabel 27. Hasil transformasi uji lanjut BNT jam ke-96 setelah inokulasi

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 2.96	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.34	0.68**	-	-	-
P <sub>3</sub> 3.00	0.04 <sup>tn</sup>	0.66**	-	-
P <sub>4</sub> 2.94	0.02 <sup>tn</sup>	0.60**	0.06 <sup>tn</sup>	-
P <sub>5</sub> 2.99	0.03 <sup>tn</sup>	0.65**	0.001 <sup>tn</sup>	0.05 <sup>tn</sup>
BNT <sub>0.05</sub> =0.123 BNT <sub>0.01</sub> =0.169				

Tabel 28. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-108 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.087	0.022	3.73*	3.01	4.77
Perlakuan	4	1.446	0.361	61.19**		
Galat	16	0.094	0.0059			
Total	24	1.627				

KK = 2.61%

Tabel 29. Hasil uji lanjut BNT jam ke-108 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 3.05	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.48	0.57**	-	-	-
P <sub>3</sub> 3.07	0.02 <sup>tn</sup>	0.59**	-	-
P <sub>4</sub> 3.16	0.11**	0.68**	0.09*	-
P <sub>5</sub> 2.96	0.09*	0.48**	0.11**	0.20**
BNT <sub>0.05</sub> =0.072 BNT <sub>0.01</sub> =0.099				

Tabel 30. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-120 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.998	0.249	1.91	3.01	4.77
Perlakuan	4	21.210	5.300	40.77**		
Galat	16	2.078	0.130			
Total	24	24.286				

KK = 9.30%

Tabel 31. Hasil uji lanjut BNT jam ke-120 setelah inokulasi

	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>
P <sub>2</sub> 2.20	-	-	-	-
P <sub>5</sub> 3.56	1.36**	-	-	-
P <sub>4</sub> 4.46	2.26**	0.90**	-	-
P <sub>3</sub> 4.56	2.36**	1.00**	0.10 <sup>tn</sup>	-
P <sub>1</sub> 4.60	2.40**	1.04**	0.14 <sup>tn</sup>	0.04 <sup>tn</sup>
BNT <sub>0.05</sub> =0.341 BNT <sub>0.01</sub> =0.47				



Lampiran 06. Hasil pengukuran produksi pigmen karotenoid *Rhodotorula mucilaginosa* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda

Perlakuan	Ulangan	Masa inkubasi (jam)											
		0	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	
Glukosa	1	0.000	0.000	7.243	15.742	12.286	36.715	41.687	53.582	69.514	67.363	75.298	
	2	0.000	0.000	8.955	22.049	11.715	36.994	46.728	69.433	73.021	71.65	75.433	
	3	0.000	0.000	13.992	19.665	11.194	36.715	44.545	65.144	57.894	57.324	63.636	
	4	0.000	0.000	0.000	6.396	13.614	38.256	42.951	63.582	75.565	71.573	71.916	
	5	0.000	0.000	0.000	6.841	10.661	36.994	53.56	61.483	68.369	57.324	49.849	
Maltosa	1	0.000	0.000	0.000	10.661	30.317	30.317	30.317	68.408	79.536	66.734	74.627	
	2	0.000	0.000	0.000	6.481	10.661	29.104	29.104	68.442	80.063	74.627	43.803	
	3	0.000	0.000	0.000	10.661	12.438	25.186	25.186	47.985	49.985	36.648	79.536	
	4	0.000	0.000	0.000	10.661	17.222	40.423	40.423	40.420	40.423	31.635	68.691	
	5	0.000	0.000	0.000	6.157	9.293	12.438	17.222	44.876	40.423	38.295	23.566	
Sukrosa	1	0.000	0.000	12.313	9.851	15.597	16.984	10.262	14.130	12.629	11.194	28.367	
	2	0.000	0.000	12.313	6.841	5.727	8.492	4.478	4.478	16.157	39.621	52.027	
	3	0.000	0.000	11.194	8.795	18.470	14.486	9.293	9.293	12.013	10.479	10.479	
	4	0.000	0.000	13.681	8.795	17.591	12.013	9.121	10.052	12.013	10.945	15.078	
	5	0.000	0.000	6.157	7.696	6.656	6.841	9.293	5.473	18.470	24.767	30.033	
Xilosa	1	0.000	0.000	0.000	6.841	9.293	12.313	23.320	47.119	51.952	34.341	53.319	
	2	0.000	0.000	0.000	15.392	10.945	12.313	55.970	51.157	48.387	69.030	43.109	
	3	0.000	0.000	0.000	7.944	6.481	15.727	34.218	41.001	45.207	62.386	18.470	
	4	0.000	0.000	0.000	18.944	10.707	34.218	34.240	49.763	44.776	27.133	56.479	
	5	0.000	0.000	0.000	15.888	14.072	25.402	42.592	52.201	63.946	58.133	59.484	
Galaktosa	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.006	6.157	7.036	
	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.006	9.657	13.681	14.072	
	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.656	6.157	6.841	
	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.243	6.157	6.314	
	5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.656	7.463	

Lampiran 07. Uji normalitas (uji W Shapiro dan Wilk) pigmen karotenoid *R. mucilaginosus* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda

Tabel 32. Perhitungan uji normalitas pigmen karotenoid *R. mucilaginosus* UICCY-18 umur 24 jam

Perlakuan	Yi					$(Yi - \bar{Y})^2$				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
P1	7.243	8.955	13.992	0.000	0.000	11.102	22.099	80.192	7.486	1.515
P2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.296	18.096	25.371	7.486	1.515
P3	12.313	12.313	11.194	13.681	6.157	70.593	64.947	37.909	119.793	24.265
P4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.296	18.096	25.371	7.486	1.515
P5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.296	18.096	25.371	7.486	1.515
Jumlah	19.556	21.868	25.186	13.681	6.157	127.583	141.334	194.214	149.737	30.325
Rataan	3.911	4.254	5.037	2.736	1.231					

Keterangan :

Yi = data ke-i

$\bar{Y}$  = rata-rata data ke-i

perhitungan :

$$1. \sum_{i=1}^n (Yi - \bar{Y})^2 = (Y_1 - \bar{Y})^2 + (Y_2 - \bar{Y})^2 + \dots + (Y_n - \bar{Y})^2 = 643.193$$

$$2. b = \sum_{i=1}^k a_{n-i+1} (Y_{n-i+1} - Yi) = (0.4450) (13.992-0) + (0.3069) (13.681-0) + \dots + 0 = 21.182$$

$$3. W_0 = \frac{b^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

$$= \frac{(21.182)^2}{643.193}$$

$$= 0.697$$

$$W_{\text{tabel}}(0.05; 25) = 0.918$$

$W_0 < W_{\text{tabel}}$  → asumsi normal ditolak

Karena asumsi normalitas ditolak maka dilakukan transformasi data. Adapun hasil perhitungan uji normalitas setelah dilakukan transformasi adalah sebagai berikut :

Perlakuan	Yi										$(Y_i - \bar{Y})^2$				
	Ulangan					Ulangan									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
P1	7.243	2.640	8.955	2.730	13.992	2.934	0.000	1.000	1.000	0.000	0.878	0.018	1.395	0.147	0.099
P2	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.494	0.520	0.567	0.147	0.099
P3	12.313	2.873	12.313	2.873	11.194	2.829	13.681	2.915	6.157	1.158	1.369	1.152	1.158	2.347	1.588
P4	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.494	0.520	0.567	0.147	0.099
P5	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.494	0.520	0.567	0.147	0.099
Jumlah		8.513		8.603		8.763		6.915		6.575	3.729	3.730	4.254	2.935	1.984
Rata-rata		1.703		1.721		1.753		1.383		1.315					

Keterangan :

$Y_i$  = data ke-i

$\bar{Y}$  = rata-rata data ke-i

perhitungan :

$$1. \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = (Y_1 - \bar{Y})^2 + (Y_2 - \bar{Y})^2 + \dots + (Y_n - \bar{Y})^2 = 16.632$$

$$2. b = \sum_{i=1}^k a_{n-i+1} (Y_{n-i+1} - Y_i) = (0.4450)(2.934-0) + (0.3069)(2.915-0) + \dots + 0$$

$$= 5.09$$

$$3. W_0 = \frac{b^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} = \frac{(5.09)^2}{16.632} = 1.558$$

$$W_{\text{tabel}}(0.05; 25) = 0.918$$

$W_0 > W_{\text{tabel}} \longrightarrow$  asumsi normal diterima



Dengan perhitungan analog seperti diatas didapatkan hasil sbb:

Tabel 33. Hasil uji normalitas pigmen karotenoid *R. mucilaginosus* UICCY-18 ( $W_{0.05}$ )

Umur	$W_0$	Asumsi Normalitas	Transformasi
24 jam	0.697	Ditolak	1.558
36 jam	0.940	Diterima	-
48 jam	1.020	Diterima	-
60 jam	0.923	Diterima	-
72 jam	0.912	Diterima	-
84 jam	0.870	Ditolak	1.589
96 jam	0.820	Ditolak	0.927
108 jam	0.961	Diterima	-
120 jam	0.945	Diterima	-



Lampiran 08. Uji homogenitas pigmen karotenoid *R. mucilaginosus* UICCY-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda

Tabel 34. Perhitungan uji homogenitas pigmen karotenoid *R. mucilaginosus* UICCY-18 umur 24 jam

Perlakuan	Y <sub>i</sub>										S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>		
	Ulangan					Rataan	Jumlah	Ulangan						
	1	2	3	4	5			1	2	3			4	5
P <sub>1</sub>	7.243	8.955	13.992	0.000	0.000	6.038	30.190	8.509	63.266	36.457	36.457	146.141	36.535	1.563
P <sub>2</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P <sub>3</sub>	12.313	12.313	11.194	13.681	6.157	11.132	55.658	1.395	0.004	6.497	24.751	36.042	8.510	0.930
P <sub>4</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P <sub>5</sub>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Jumlah													45.045	2.493

$$S^2 = \frac{1}{4} \{ (Y_{11} - \bar{Y}_1)^2 + \dots + (Y_{i5} - \bar{Y}_i)^2 \}$$

perhitungan:

$$1. S^2 = \frac{\sum S_i^2}{a} = \frac{45.045}{5} = 9.009$$

$$\text{Log } S^2 = 0.955$$

$$2. m = 2.30256(db) \{ a \log S^2 - (\sum \log S^2) \} \\ = 21.017$$

$$3. c = 1 + \frac{a+1}{3a(n-1)} = 1.1$$

$$4. X_{hit}^2 = \frac{m}{c} = \frac{21.017}{1.1} = 19.106$$

$$5. X^2_{\text{tabel}}(0.001; 4) = 18.47$$

$X^2_{\text{hit}} > X^2_{\text{tabel}} \rightarrow$  asumsi homogenitas ditolak

Karena asumsi homogenitas ditolak maka dilakukan transformasi data. Adapun hasil perhitungan uji homogenitas setelah dilakukan transformasi adalah sebagai berikut :

erlakukan	Yi										S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>							
	Ulangan					Rataan	Jumlah	Ulangan											
	Trans1	Trans2	Trans3	Trans4	Trans5			Trans1	Trans2	Trans3			Trans4	Trans5	Jumlah				
P <sub>1</sub>	2.640	2.730	2.934	1.000	1.000	2.061	10.304	2.061	0.579	0.447	0.762	1.126	1.126	1.126	4.040	1.010	0.004		
P <sub>2</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
P <sub>3</sub>	2.873	2.873	2.829	2.915	2.575	2.813	14.065	2.813	0.0036	0.0036	0.0003	0.010	0.010	0.020	0.0375	0.020	-1.699		
P <sub>4</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
P <sub>5</sub>	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
Jumlah																		1.030	-1.695

$$S^2 = \frac{1}{4} \{ (Y_{11} - \bar{Y}_1)^2 + \dots + (Y_{55} - \bar{Y}_5)^2 \}$$

perhitungan:

$$1. S^2 = \frac{\sum S_i^2}{a} = \frac{1.030}{5} = 0.206$$

$$\text{Log } S^2 = -0.686$$

$$2. m = 2.30256(\text{db}) \{ a \log S^2 - (\sum \log S^2) \} \\ = -15.979$$

$$3. c = 1 + \frac{a+1}{3a(n-1)} = 1.1$$

$$4. X_{hit}^2 = \frac{m}{c} = \frac{-15.979}{1.1} = -14.526$$

$$5. X_{tabel}^2 (0.01; 4) = 13.28$$

$X_{hit}^2 < X_{tabel}^2$  → asumsi homogenitas diterima  
 Dengan perhitungan analog seperti diatas didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 35. Hasil perhitungan uji homogenitas pigmen karotenoid *R. mucilaginosa* UICCY-18 ( $X_{0.005}$ )

Umur	$X_0$	Asumsi homogenitas	Transformasi
24 jam	19.106	Ditolak	-14.526
36 jam	14.800	Diterima	-
48 jam	22.694	Ditolak	3.567
60 jam	30.486	Ditolak	7.042
72 jam	19.852	Ditolak	-15.322
84 jam	11.334	Diterima	-
96 jam	30.240	Ditolak	7.536
108 jam	9.928	Diterima	-
120 jam	10.248	Diterima	-



Lampiran 09. Hasil analisis sidik ragam (Anova) dan uji lanjut pigmen karotenoid *R. mucilaginosa* UICC Y-18

Tabel 36. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.867	0.217	1.154	3.01	4.77
Perlakuan	4	13.802	3.450	18.351**		
Galat	16	3.004	0.188			
Total	24	17.673				

KK = 27.53%

Tabel 37. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-24 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>5</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>
P <sub>2</sub> 1.000	-	0.000 <sup>mn</sup>	0.000 <sup>mn</sup>	1.060**	1.813**
P <sub>4</sub> 1.000	-	-	0.000 <sup>mn</sup>	1.061**	1.813**
P <sub>5</sub> 1.000	-	-	-	-	1.813**
P <sub>1</sub> 2.061	-	-	-	-	0.752*
P <sub>3</sub> 2.813	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>p0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>p0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>p0.05</sub>		0.582	0.611	0.627	0.640
R <sub>p0.05</sub>		0.801	0.842	0.863	0.881

Tabel 38. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-36 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	22.111	5.528	0.266	3.01	4.77
Perlakuan	4	618.662	154.665	7.443**		
Galat	16	332.484	20.780			
Total	24	973.257				

KK = 51.26%

Tabel 39. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-36 setelah inokulasi

	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>5</sub> 0.000	-	8.396*	8.924*	13.002**	14.139**
P <sub>3</sub> 8.396	-	-	0.538 <sup>mn</sup>	4.606 <sup>mn</sup>	5.793 <sup>mn</sup>
P <sub>2</sub> 8.924	-	-	-	4.078 <sup>mn</sup>	5.215 <sup>mn</sup>
P <sub>4</sub> 13.002	-	-	-	-	1.137 <sup>mn</sup>
P <sub>1</sub> 14.139	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>p0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>p0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>p0.05</sub>		6.117	6.423	6.586	6.729
R <sub>p0.05</sub>		8.421	8.849	9.073	9.257

Tabel 40. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-48 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	2.051	0.513	1.339	3.01	4.77
Perlakuan	4	50.399	12.600	32.898**		
Galat	16	6.126	0.383			
Total	24	58.576				

KK = 22.09%

Tabel 41. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-48 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>5</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>
P <sub>5</sub> 0.000	-	3.185**	3.446**	3.483**	3.899**
P <sub>4</sub> 3.185	-	-	0.261 <sup>ln</sup>	0.298 <sup>ln</sup>	0.714 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 3.446	-	-	-	0.037 <sup>ln</sup>	0.453 <sup>ln</sup>
P <sub>3</sub> 3.483	-	-	-	-	0.416 <sup>ln</sup>
P <sub>2</sub> 3.899	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>p0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>p0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>p0.05</sub>		0.831	0.872	0.895	0.914
R <sub>p0.01</sub>		1.144	1.202	1.233	1.257

Tabel 42. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.138	0.034	1.259	3.01	4.77
Perlakuan	4	19.769	4.942	183.037**		
Galat	16	0.440	0.027			
Total	24	20.347				

KK = 9.50%

Tabel 43. Hasil uji lanjut BNT jam ke-60 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 2.468	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.262	0.206*	-	-	-
P <sub>3</sub> 1.833	0.635**	0.429**	-	-
P <sub>4</sub> 2.080	0.388**	0.182*	0.247*	-
P <sub>5</sub> 0.000	2.468**	2.262**	0.183*	2.08**
BNT <sub>0.05</sub> =0.155 BNT <sub>0.01</sub> =0.213				

Tabel 44. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-72 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	0.015	0.004	0.182	3.01	4.77
Perlakuan	4	22.890	5.722	260.091**		
Galat	16	0.356	0.022			
Total	24	23.261				

KK = 8.19%

Tabel 45. Hasil uji lanjut BNT jam ke-72 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
P <sub>1</sub> 2.601	-	-	-	-
P <sub>2</sub> 2.293	0.308**	-	-	-
P <sub>3</sub> 1.695	0.906**	0.578**	-	-
P <sub>4</sub> 2.465	0.136 <sup>ln</sup>	0.172*	0.770 <sup>ln</sup>	-
P <sub>5</sub> 0.000	2.601**	2.293**	1.695*	2.465**
BNT <sub>0.05</sub> =0.140 BNT <sub>0.01</sub> =0.193				

Tabel 46. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	1.457	0.364	0.784	3.01	4.77
Perlakuan	4	179.156	44.789	96.528**		
Galat	16	7.429	0.464			
Total	24	188.042				

KK = 12.80%

Tabel 47. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-84 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>5</sub> 1.076	-	2.210**	5.899**	6.264**	6.863**
P <sub>3</sub> 3.286	-	-	3.689**	4.054**	4.653**
P <sub>4</sub> 6.975	-	-	-	0.365 <sup>ln</sup>	0.964 <sup>ln</sup>
P <sub>2</sub> 7.340	-	-	-	-	0.599 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 7.939	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>P0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>P0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>P0.05</sub>		0.915	0.961	0.985	1.006
R <sub>P0.01</sub>		1.60	1.324	1.357	1.385

Tabel 48. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	3.326	0.831	0.316	3.01	4.77
Perlakuan	4	111.445	27.861	10.593**		
Galat	16	42.085	2.630			
Total	24	156.856				

KK = 28.10%

Tabel 49. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-96 setelah inokulasi (data transformasi)

	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>5</sub> 2.166	-	1.595 <sup>ln</sup>	4.949**	5.364**	6.124**
P <sub>3</sub> 3.761	-	-	3.354**	3.769**	4.529**
P <sub>4</sub> 7.115	-	-	-	0.415 <sup>ln</sup>	1.175 <sup>ln</sup>
P <sub>2</sub> 7.530	-	-	-	-	0.760 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 8.290	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
rp <sub>0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
rp <sub>0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
Rp <sub>0.05</sub>		2.175	2.284	2.342	2.392
Rp <sub>0.01</sub>		2.994	3.146	3.226	3.291

Tabel 50. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-108 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	1660.130	415.032	3.105*	3.01	4.77
Perlakuan	4	11371.167	2842.792	21.268**		
Galat	16	2138.616	133.663			
Total	24	15169.913				

KK = 30.11%

Tabel 51. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-108 setelah inokulasi

	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>5</sub> 7.762	-	11.739 <sup>ln</sup>	41.826**	42.443**	58.285**
P <sub>3</sub> 19.401	-	-	30.187**	30.804**	45.646**
P <sub>2</sub> 49.588	-	-	-	0.617 <sup>ln</sup>	15.459 <sup>ln</sup>
P <sub>4</sub> 50.205	-	-	-	-	14.842 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 65.047	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
rp <sub>0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
rp <sub>0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
Rp <sub>0.05</sub>		15.510	16.285	16.699	17.061
Rp <sub>0.01</sub>		21.352	22.438	23.006	23.472

Tabel 52. Hasil analisis sidik ragam (Anova) jam ke-120 setelah inokulasi

Sb. Keragaman	Db	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0.05</sub>	F <sub>0.01</sub>
Kelompok	4	743.835	185.959	0.713	3.01	4.77
Perlakuan	4	11305.851	2826.463	10.838**		
Galat	16	4172.606	260.788			
Total	24	16222.292				

KK = 39.01%

Tabel 53. Hasil uji lanjut Duncan jam ke-120 setelah inokulasi

	P <sub>5</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>4</sub>	P <sub>1</sub>
P <sub>5</sub> 8.345	-	18.852 <sup>ln</sup>	29.700*	37.827**	58.881**
P <sub>3</sub> 27.197	-	-	10.848 <sup>ln</sup>	18.975 <sup>ln</sup>	40.029**
P <sub>2</sub> 38.045	-	-	-	8.127 <sup>ln</sup>	29.181*
P <sub>4</sub> 46.172	-	-	-	-	21.084 <sup>ln</sup>
P <sub>1</sub> 67.226	-	-	-	-	-
P		2	3	4	5
r <sub>P0.05</sub>		3.00	3.15	3.23	3.30
r <sub>P0.01</sub>		4.13	4.34	4.45	4.54
R <sub>P0.05</sub>		21.666	22.749	23.327	23.833
R <sub>P0.01</sub>		29.827	31.343	32.138	32.788



## Lampiran 10. Perhitungan uji t

Tabel 54. Perhitungan uji t pada perlakuan glukosa

Masa inkubasi (jam)			
96	108	120	
69.514	67.363	75.298	
73.021	71.650	75.133	
57.894	57.324	63.636	
75.565	71.573	71.916	
68.369	57.324	48.849	
$n_1=5$	$n_2=5$	$n_3=5$	$N=15$
$\Sigma X_1=344.363$	$\Sigma X_2=325.234$	$\Sigma X_3=336.132$	$\Sigma X=1005.729$
$\bar{X}_1=68.87$	$\bar{X}_2=65.04$	$\bar{X}_3=67.23$	
$S_1^2=45.799$	$S_2^2=52.71$	$S_3^2=117.339$	

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$JK_R = \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3)^2}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{(344.363 + 325.234 + 336.132)^2}{5 + 5 + 5} = 67432.721$$

$$JK_A = \frac{(\sum X_1)^2}{n} + \frac{(\sum X_2)^2}{n} + \frac{(\sum X_3)^2}{n} - JK_R = 36.829$$

$$JK_D = \sum X_i^2 - JK_R - JK_A = 863.39$$

$$dk_{rata-rata} = 1$$

$$dk_A = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dk_D = N - k = 15 - 3 = 12$$

$$RK_{rata-rata} = \frac{JK_R}{dk_R} = 67432.721$$

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = 18.414$$

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = 71.949$$

$$F_{hit} = \frac{RK_A}{RK_D} = 0.2559$$

$F_{tabel} = F_{(1-0.05)(2,12)} = 3.88 \Rightarrow$  Karena  $F_{hit} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima : tidak ada perbedaan dalam perlakuan.

Tabel 55. Perhitungan uji t pada perlakuan maltosa

Masa inkubasi (jam)			
96	108	120	
79.536	66.734	74.627	
80.036	74.627	43.803	
49.985	36.648	79.536	
40.423	31.635	68.691	
40.423	38.295	23.566	
$n_1=5$	$N_2=5$	$n_3=5$	$N=15$
$\Sigma X_1=290.43$	$\Sigma X_2=247.939$	$\Sigma X_3=290.223$	$\Sigma X=828.592$
$\bar{X}_1=58.09$	$\bar{X}_2=49.59$	$\bar{X}_3=58.04$	
$S_1^2=738.311$	$S_2^2=384.555$	$S_3^2=560.449$	

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$JK_R = \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3)^2}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{(290.43 + 247.939 + 290.223)^2}{5 + 5 + 5} = 45770.980$$

$$JK_A = \frac{(\sum X_1)^2}{n} + \frac{(\sum X_2)^2}{n} + \frac{(\sum X_3)^2}{n} - JK_R = 239.564$$

$$JK_D = \sum X_i^2 - JK_R - JK_A = 5412.702$$

$$dk_{rata-rata} = 1$$

$$dk_A = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dk_D = N - k = 15 - 3 = 12$$

$$RK_{rata-rata} = \frac{JK_R}{dk_R} = 45770.980$$

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = 119.782$$

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = 451.058$$

$$F_{hit} = \frac{RK_A}{RK_D} = 0.265$$

$F_{tabel} = F_{(1-0.05)(2,12)} = 3.88 \implies$  Karena  $F_{hit} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima : tidak ada perbedaan dalam perlakuan.

Tabel 56. Perhitungan uji t pada perlakuan galaktosa

	Masa inkubasi (jam)			
	96	108	120	
Data yang dihasilkan	6.006	6.157	7.036	
	9.657	13.681	14.072	
	6.656	6.157	6.841	
	7.243	6.157	6.314	
	0.000	6.656	7.463	
	$n_1=5$	$n_2=5$	$n_3=5$	$N=15$
	$\Sigma X_1=29.562$	$\Sigma X_2=38.808$	$\Sigma X_3=41.726$	$\Sigma X=110.096$
	$\bar{X}_1=5.91$	$\bar{X}_2=7.76$	$\bar{X}_3=8.34$	
	$S_1^2=12.827$	$S_2^2=10.995$	$S_3^2=10.453$	

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$JK_R = \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3)^2}{n_1 + n_2 + n_3} = \frac{(29.562 + 38.808 + 41.726)^2}{5 + 5 + 5} = 808.075$$



$$JK_A = \frac{(\sum X_1)^2}{n} + \frac{(\sum X_2)^2}{n} + \frac{(\sum X_3)^2}{n} - JK_R = 16.131$$

$$JK_D = \sum X_i^2 - JK_R - JK_A = 136.974$$

$$dk_{rata-rata} = 1$$

$$dk_A = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dk_D = N - k = 15 - 3 = 12$$

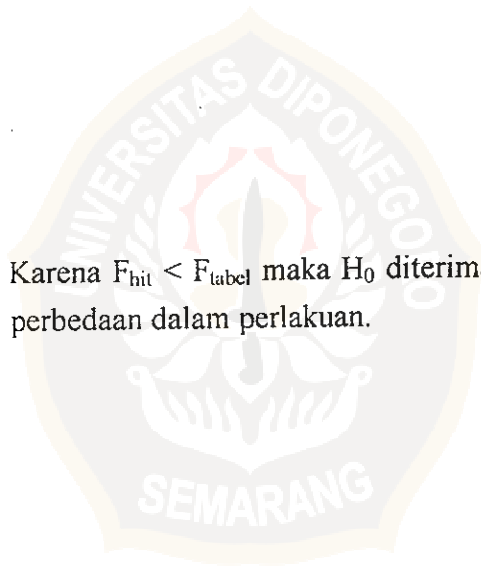
$$RK_{rata-rata} = \frac{JK_R}{dk_R} = 808.075$$

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = 8.065$$

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = 11.414$$

$$F_{hit} = \frac{RK_A}{RK_D} = 0.706$$

$$F_{tabel} = F_{(1-0.05)(2,12)} = 3.88 \Rightarrow \text{Karena } F_{hit} < F_{tabel} \text{ maka } H_0 \text{ diterima : tidak ada perbedaan dalam perlakuan.}$$



## Lampiran 11. Pembuatan Kurva Standar Glukosa

X= kandungan glukosa

Y= absorbansi

X	Y	X <sup>2</sup>	XY
0.2	0.0044	0.04	0.00088
0.4	0.0087	0.16	0.00348
0.6	0.0132	0.36	0.00792
0.8	0.0223	0.64	0.01784
1.0	0.0269	1.0	0.02690
$\sum X = 3$	$\sum Y = 0.0755$	$\sum X^2 = 2.20$	$\sum XY = 0.05702$
$\bar{X} = 0.6$	$\bar{Y} = 0.0151$		

Persamaan kurva :  $y = a + bx$ 

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

$$= \frac{(5)(0.05702) - (3.0)(0.0755)}{5(2.2) - (3)^2} = 0.0293$$

$$Y = a + bx$$

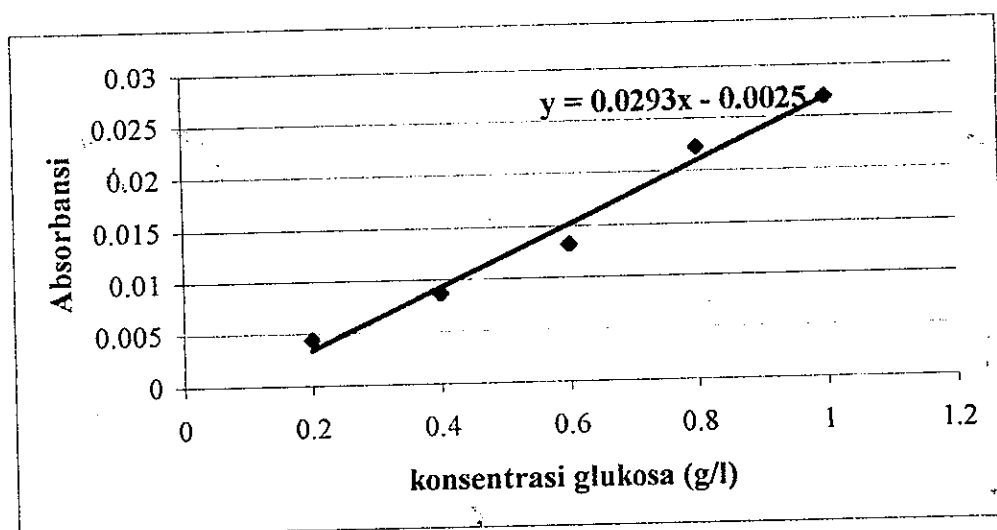
$$a = y - bx$$

$$= 0.0151 - (0.0293)(0.6)$$

$$= -0.0025$$

Persamaan kurva standar glukosa adalah :

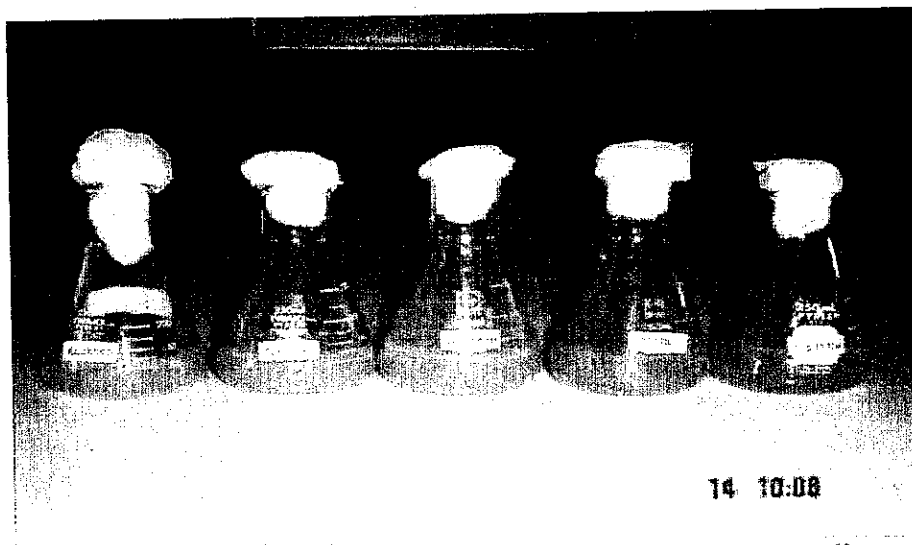
$$Y = 0.0293x - 0.0025$$



Gambar 12. Kurva standar gula reduksi dengan standar glukosa



Lampiran 11. Pertumbuhan *Rhodotorula mucilaginosa* UICC Y-18 pada Medium Standar dengan Sumber Karbon yang Berbeda



Gambar 13. Pertumbuhan *R. mucilaginosa* UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda pada inkubasi 24 jam dengan pH awal 6,5, agitasi 220 rpm pada temperatur ruangan  
Keterangan dari kiri ke kanan :

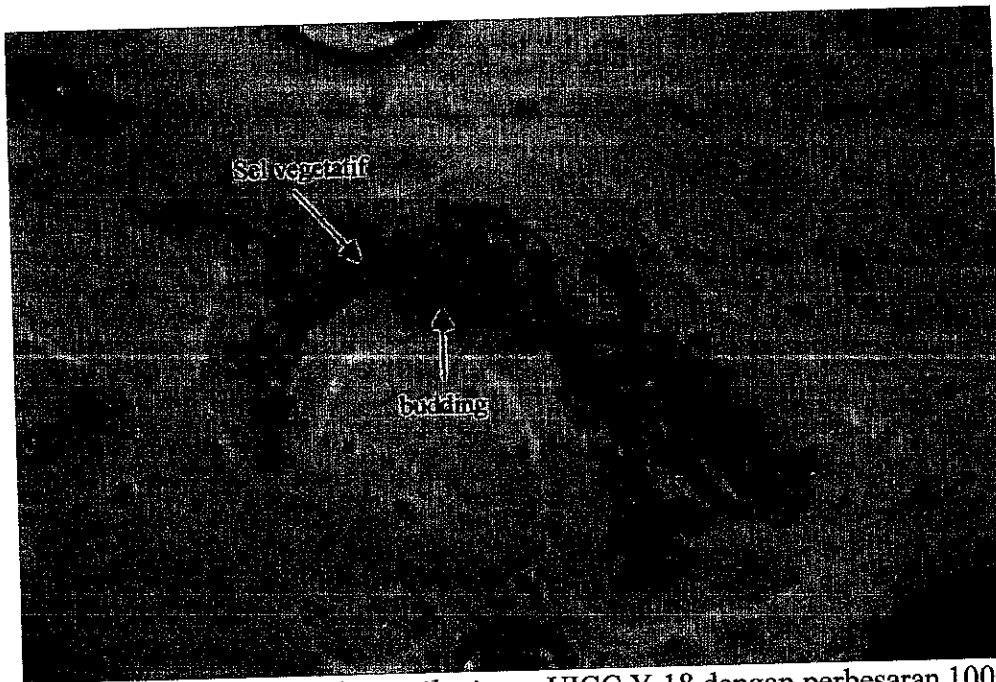
- |            |              |            |
|------------|--------------|------------|
| 1. Glukosa | 3. Galaktosa | 5. Maltosa |
| 2. Sukrosa | 4. Xilosa    |            |



Gambar 14. Pertumbuhan *R. mucilaginosa* UICC Y-18 pada medium standar dengan sumber karbon yang berbeda pada inkubasi 96 jam dengan pH awal 6,5, agitasi 220 rpm pada temperatur ruangan

Keterangan :

- |                          |                          |                            |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| P <sub>1</sub> = Glukosa | P <sub>3</sub> = Sukrosa | P <sub>5</sub> = Galaktosa |
| P <sub>2</sub> = Maltosa | P <sub>4</sub> = Xilosa  |                            |



Gambar 15. Sel *Rhodotorula mucilaginosa* UICC Y-18 dengan perbesaran 1000x

