

# LAMPIRAN



## Lampiran 1

Analisa data hasil penelitian berdasarkan Gomez & Gomez (1995) :

### A. Berat basah

Tabel 02. Data berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Ulangan	S1 (1%)	S2 (2%)	S3 (3%)	S4 (4%)	S5 (5%)
1	0.1277	0.2147	0.2450	0.3220	0.3150
2	0.1753	0.1437	0.1217	0.2763	0.1557
3	0.1307	0.1957	0.3190	0.1943	0.4913
4	0.1327	0.1410	0.2683	0.1777	0.4370
5	0.2363	0.1683	0.2640	0.2490	0.2270
Total	0.8027	0.8634	1.2180	1.2193	1.6260
Rata-rata (Xi)	0.1605	0.1727	0.2436	0.2439	0.3252

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{25} x_i}{25} = \frac{5,7294}{25} = 0,2292$$

#### 1. Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

$$JK_a = (x_{a(1)}^2 + x_{a(2)}^2 + \dots + x_{a(5)}^2) - \frac{(\sum x_a)^2}{n}$$

$$S_a^2 = \frac{JK_a}{\sum_{n=1}^5 dB_a} \Rightarrow \log S_a^2$$

Tabel 03. Uji Bartlet untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan	dB	$\frac{1}{dB}$	JK	$S_a^2$	$\log S_a^2$	dB $\log S_a^2$
S1	4	0,25	0,1118	0,0280	-1,5528	- 6,2112
S2	4	0,25	0,1234	0,0309	- 1,5100	- 6,0400
S3	4	0,25	0,2589	0,0647	- 1,1891	- 4,7564
S4	4	0,25	0,2519	0,0630	- 1,2007	- 4,8028
S5	4	0,25	0,5016	0,1254	- 0,9017	- 3,6068
$\Sigma$ total	20	1,25	1,2476	0,4920	- 6,3543	- 25,4172

$$S^2 = \frac{\sum JK}{\sum dB} = \frac{1,2476}{20} = 0,0624 \Rightarrow \log S^2 = - 1,2048$$

$$X^2 = 2,3026 \{ [\sum (n_i - 1)] \log S^2 - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= 2,3026 \{ [20 \times (- 1,2048)] - (- 25,4172) \} = 3,0422$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left[ \sum \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum (n_i - 1)} \right]$$

$$= 1 + \frac{1}{3(5-1)} \left( 1,25 - \frac{1}{20} \right) = 1,1$$

$$X^2 \text{ (terkoreksi)} = \frac{X^2}{FK} = \frac{3,0422}{1,1} = 2,7656$$

$$X^2 \text{ (tabel)}_{(5\%;4)} = 9,49$$

Kesimpulan :  $X^2 \text{ (terkoreksi)} < X^2 \text{ (tabel)}$ , maka data homogen.

## 2. Uji Normalitas

$$F_n(x_i) = \frac{FK}{x_i}$$

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (0,1217 - 0,2212)^2 + (0,1277 - 0,2212)^2 + \dots + (0,4913 -$$

$$0,2212)^2 = 0,2085$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} = \frac{0,2085}{25-1} = 0,0190$$

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$F_0(x_i) \Rightarrow \text{tabel z}$$



Tabel 04. Uji normalitas untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Xi	FK	$F_n(x_i)$	Z	$F_0(x_i)$	$ F_n(x_i) - F_0(x_i) $	$ F_n(x_i - 1) - F_0(x_i) $
0,1217	1	8,2169	0,0478	0,9500	7,2669	0,9500
0,1277	2	15,6617	0,0498	0,7760	14,8857	7,4409
0,1307	3	22,9533	0,0517	0,6360	22,3173	15,0257
0,1327	4	30,1432	0,0517	0,5650	29,5782	22,3883
0,1410	5	35,4610	0,0557	0,5090	34,9520	29,6342
0,1437	6	41,7537	0,0557	0,4680	41,2857	34,9930
0,1557	7	44,9583	0,0616	0,4360	44,5223	41,3177
0,1683	8	47,5342	0,0656	0,4100	47,1242	44,5483
0,1753	9	51,3406	0,0695	0,2490	17	68,2731
0,1777	10	56,2746	0,0695	0,2640	18	68,1818
0,1943	11	56,6135	0,0753	0,2683	19	70,8163
0,1957	12	61,3183	0,0773	0,2763	20	72,3851
0,2147	13	60,5496	0,0852	0,3150	21	66,6667
0,2270	14	61,6740	0,0891	0,3190	22	68,9655
0,2363	15	63,4786	0,7947	0,3220	23	71,4286
0,2450	16	65,3061	0,0968	0,4370	24	54,9199
				0,4913	25	50,8854

D (hitung) = 72,1261

D (tabel)<sub>(5%;25)</sub> = 0,238

Kesimpulan : D (hitung) > D (tabel), maka data normal.

**3. Perhitungan Sidik Ragam untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)**

a. derajat bebas (dB)

a (perlakuan) = 5; r (ulangan tiap perlakuan) = 5; n (total ulangan) = 25.

$$\text{dB galat} = (a-1)(r-1) = 16.$$

$$\text{dB perlakuan} = a-1 = 4.$$

$$\text{dB total} = ar-1 = 24.$$

b. faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{\left(\sum_{i=1}^{25} x_i\right)^2}{ar} = \frac{5,7294^2}{25} = 1,3130$$

c. jumlah kuadrat (JK)

$$1). \text{ JK Total (JKT)} = \sum_{i=1}^{25} x_i^2 - FK$$

$$2). \text{ JK Perlakuan (JKP)} = \frac{1}{r} \sum_i^a x_i^2 - FK$$

$$3). \text{ JK Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

4). kuadrat tengah (KT)

$$a). \text{ KT Perlakuan (KTP)} = \frac{JKP}{a-1}$$

$$b). \text{ KT Galat (KTG)} = \frac{JKG}{a(r-1)}$$

## 5). F (hitung)

$$F \text{ (hitung)} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,0220}{0,0064} = 3,4375$$

Tabel 05. Sidik ragam untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F (hitung)	F (tabel) (4;16;5%)
Perlakuan	4	0,0878	0,0220	3,4375*	3,01
Galat	16	0,1270	0,0064		
Total	24	0,2148			

Keterangan : tanda \* menunjukkan bahwa  $F \text{ (hitung)} > F \text{ (tabel)}$ , berarti terdapat minimal 1 perlakuan yang berbeda nyata.

**4. Uji Wilayah Berganda Duncan untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)**

a. urutan nilai tengah perlakuan menaik

S1	S2	S3	S4	S5
0,1605	0,1727	0,2436	0,2439	0,3252

b. perhitungan galat baku nilai tengah perlakuan

$$S_y = \sqrt{\frac{2KTG^2}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,0064^2}{5}} = 0,0040$$

c. perhitungan wilayah nyata terpendek

1). dB Galat = 16

2). nilai derajat bebas

	S = 2	S = 3	S = 4	S = 5
$rP_{(16;4;5\%)}$	3,00	3,15	3,23	3,30

$$R_{2(p=2;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,00 \times 0,0040}{\sqrt{2}} = 0,0085$$

$$R_{3(p=3;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,15 \times 0,0040}{\sqrt{2}} = 0,0089$$

$$R_{4(p=4;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,23 \times 0,0040}{\sqrt{2}} = 0,0091$$

$$R_{5(p=5;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,30 \times 0,0040}{\sqrt{2}} = 0,0093$$

Tabel 06. Selisih rata-rata uji wilayah berganda Duncan untuk berat basah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan Kadar	Rata-rata	S5	S4	S3	S2
Sukrosa		0,0093	0,0091	0,0089	0,0085
S5 (5%)	0,3252	S5			
S4 (4%)	0,2439	0,0813*	S4		
S3 (3%)	0,2436	0,0816*	0,0003	S3	
S2 (2%)	0,1727	0,1525*	0,0712*	0,0709*	S2
S1 (1%)	0,1605	0,1647*	0,0834*	0,0831*	0,0122*

Keterangan : setiap dua rata-rata yang dihubungkan dengan garis tegak yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 5\%$ .

d. hasil perbandingan

S1	S2	S3	S4	S5
0,1605 <sup>d</sup>	0,1727 <sup>c</sup>	0,2436 <sup>b</sup>	0,2439 <sup>b</sup>	0,3252 <sup>a</sup>

Keterangan : setiap dua rata-rata yang dihubungkan dengan garis dinyatakan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 5\%$ .



## 1.2 Berat Kering

Tabel 07. Data berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan Kadar Sukrosa	S1 (1%)	S2 (2%)	S3 (3%)	S4 (4%)	S5 (5%)
1	0.0400	0.0420	0.0420	0.0460	0.0450
2	0.0410	0.0430	0.0520	0.0470	0.0470
3	0.0420	0.0440	0.0530	0.0520	0.0540
4	0.0430	0.0470	0.0550	0.0570	0.0590
5	0.0440	0.0470	0.0560	0.0620	0.0760
Total	0.2100	0.2230	0.2580	0.2640	0.2810
Rata-rata (Xi)	0.0420	0.0446	0.0516	0.0528	0.0562

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{25} x_i}{25} = \frac{1,2360}{25} = 0,0494$$

### 1. Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

$$JK_a = (x_{a(1)}^2 + x_{a(2)}^2 + \dots + x_{a(s)}^2) - x_a^2$$

$$S_a^2 = \frac{JK_a}{\sum_{n=1}^s dB_a} \Rightarrow \log S_a^2$$

Tabel 08. Uji Bartlet untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan	dB	$\frac{1}{dB}$	JK	$S_i^2$	$\log S_i^2$	dB $\log S_i^2$
S1	4	0,25	0,0071	0,0017	- 2,7696	- 11,0784
S2	4	0,25	0,0080	0,0020	- 2,6990	- 10,7960
S3	4	0,25	0,0108	0,0027	- 2,5686	- 10,2744
S4	4	0,25	0,0113	0,0028	- 2,5528	- 10,2112
S5	4	0,25	0,0132	0,0033	- 2,4815	- 9,9260
$\Sigma$ total	20	1,25	0,0504	0,0125	- 13,0715	- 52,2860

$$S^2 = \frac{\sum JK}{\sum dB} = \frac{0,0504}{20} = 0,0025 \Rightarrow \log S^2 = - 2,6021$$

$$X^2 = 2,3026 \{ [\sum(n_i - 1)] \log S^2 - \sum(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= 2,3026 \{ [20 \times (- 2,6021)] - (- 52,2860) \} = 0,5618$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left[ \sum \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum(n_i - 1)} \right]$$

$$= 1 + \frac{1}{3(5-1)} \left( 1,25 - \frac{1}{20} \right) = 1,1$$

$$X^2 \text{ (terkoreksi)} = \frac{X^2}{FK} = \frac{0,5618}{1,1} = 0,5107$$

$$X^2 \text{ (tabel)}_{(5\%,4)} = 9,49$$

Kesimpulan :  $X^2 \text{ (terkoreksi)} < X^2 \text{ (tabel)}$ , maka data homogen.

## 2. Uji Normalitas

$$F_n(x_i) = \frac{FK}{x_i}$$

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (0,0400 - 0,0494)^2 + \dots + (0,0760 - 0,0494)^2 = 0,0017$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{0,0017}}{25-1} = 0,0017$$

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Tabel 09. Uji normalitas untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

$x_i$	FK	$F_n(x_i)$	Z	$F_0(x_i)$	$ F_n(x_i) - F_0(x_i) $	$ F_n(x_i - 1) - F_0(x_i) $
0,0400	1	25	-5,5294			
0,0410	2	48,7804	-4,9412			
0,0420	5	119,0476	-4,3529			
0,0430	7	162,7907	-3,7647			
0,0440	9	204,5455	-3,1765	0,0007	204,5448	162,7900
0,0450	10	222,2222	-2,5882	0,0049	222,2173	204,5406
0,0460	11	239,1304	-2	0,0228	239,9003	221,9942
0,0470	15	319,1489	-1,4118	0,0793	319,0696	239,0511
0,0520	17	326,9231	1,5294	0,9364	325,9867	318,2125
0,0530	18	339,6226	2,1176	0,9866	337,6570	325,9365
0,0540	19	351,8519	2,7059	0,9965	350,8554	338,6261
0,0550	20	363,6364	3,2941	0,9995	362,6369	350,8524
0,0560	21	375	3,8824			
0,0570	22	385,9649	4,4706			
0,0590	23	389,8305	5,6471			
0,0620	24	387,0968	7,4118			
0,0760	25	328,9474	15,6471			

D (hitung) = 350,8524

D (tabel)<sub>(5%;25)</sub> = 0,238

Kesimpulan : D (hitung) > D (tabel), maka data normal.

**3. Perhitungan Sidik Ragam untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)**

a. derajat bebas (dB)

a (perlakuan) = 5; r (ulangan tiap perlakuan) = 5; n (total ulangan) =

25.

dB galat = (a-1)(r-1) = 16.

dB perlakuan = a-1 = 4.

dB total = ar-1 = 24.

b. faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{\left(\sum_{i=1}^{25} x_i\right)^2}{ar} = \frac{1,2360^2}{25} = 0,0611$$

c. jumlah kuadrat (JK)

1). JK Total (JKT) =  $\sum_{i=1}^{25} x_i^2 - FK$

2). JK Perlakuan (JKP) =  $\frac{1}{r} \sum_i^a x_i^2 - FK$

3). JK Galat (JKG) = JKT - JKP

4). kuadrat tengah (KT)

a). KT Perlakuan (KTP) =  $\frac{JKP}{a-1}$

b). KT Galat (KTG) =  $\frac{JKG}{a(r-1)}$

5). F (hitung)

$$F \text{ (hitung)} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,000175}{0,000050} = 3,5$$

Tabel 10. Sidik ragam untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F (hitung)	F (tabel) (4;16;5%)
Perlakuan	4	0,0007	0,000175	3,5*	3,01
Galat	16	0,0010	0,000050		
Total	24	0,0017			

Keterangan : tanda \* menunjukkan bahwa  $F(\text{hitung}) > F(\text{tabel})$ , berarti terdapat minimal 1 perlakuan yang berbeda nyata.

**4. Uji Wilayah Berganda Duncan untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)**

a. urutan nilai tengah perlakuan menaik

S1	S2	S3	S4	S5
0,0420	0,0446	0,0516	0,0528	0,0562

b. perhitungan galat baku nilai tengah perlakuan

$$S_y = \sqrt{\frac{2KTG^2}{r}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,00005^2}{5}} = 0,00003$$

c. perhitungan wilayah nyata terpendek

1). dB Galat = 16

2). nilai derajat bebas

	S = 2	S = 3	S = 4	S = 5
$rP_{(16;4;5\%)}$	3,00	3,15	3,23	3,30

$$R_{2(p=2;5\%)} = \frac{rP_{(16;4;5\%)} \times S_y}{\sqrt{2}} = \frac{3,00 \times 0,00003}{\sqrt{2}} = 0,000064$$

$$R_{3(p=3;5\%)} = \frac{rP_{(16;4;5\%)} \times S_y}{\sqrt{2}} = \frac{3,15 \times 0,00003}{\sqrt{2}} = 0,000067$$

$$R_{4(p=4;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,23 \times 0,00003}{\sqrt{2}} = 0,000069$$

$$R_{5(p=5;5\%)} = \frac{rp_{(16;4;5\%)} \times Sy}{\sqrt{2}} = \frac{3,30 \times 0,00003}{\sqrt{2}} = 0,000070$$

Tabel 11. Selisih rata-rata uji wilayah berganda Duncan untuk berat kering tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan Kadar	Rata-rata	S5	S4	S3	S2
Sukrosa		0,000070	0,000069	0,000067	0,000064
S5 (5%)	0,0562	S5			
S4 (4%)	0,0528	0,0034*	S4		
S3 (3%)	0,0516	0,0046*	0,0012*	S3	
S2 (2%)	0,0446	0,0116*	0,0082*	0,0070*	S2
S1 (1%)	0,0420	0,0142*	0,0108*	0,0096*	0,0026*

Keterangan : setiap dua rata-rata yang dihubungkan dengan garis tegak yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 5\%$ .

d. hasil perbandingan

S1	S2	S3	S4	S5
0,0420 <sup>e</sup>	0,0446 <sup>d</sup>	0,0516 <sup>c</sup>	0,0528 <sup>b</sup>	0,0562 <sup>a</sup>

Keterangan : setiap dua rata-rata yang dihubungkan dengan garis, dinyatakan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 5\%$ .

### 1.3 Jumlah Tunas

Tabel 12. Data jumlah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Ulangan	S1 (1%)	S2 (2%)	S3 (3%)	S4 (4%)	S5 (5%)
1	1	1	2	1	2
2	1	1	3	2	1
3	2	2	1	1	1
4	1	2	1	2	3
5	1	2	2	1	1
Total	6	8	9	7	8
Rata-rata (Xi)	1,2	1,6	1,8	1,4	1,6

$$x = \frac{\sum_{i=1}^{25} x_i}{25} = \frac{38}{25} = 1,52$$

#### 1. Uji Homogenitas (Uji Bartlett)

$$JK_a = (x_{a(1)}^2 + x_{a(2)}^2 + \dots + x_{a(s)}^2) - x_a^2$$

$$S_a^2 = \frac{JK_a}{\sum_{n=1}^5 dB_a} \Rightarrow \log S_a^2$$

Tabel 13. Uji Bartlett untuk jumlah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Perlakuan	dB	$\frac{1}{dB}$	JK	$S_i^2$	$\log S_i^2$	dB $\log S_i^2$
L1	4	0,25	6,56	1,64	0,2148	0,8592
L2	4	0,25	11,44	2,86	0,4564	1,8256
L3	4	0,25	15,76	3,94	0,5955	2,3820
L4	4	0,25	9,04	2,26	0,3541	1,4164
L5	4	0,25	13,44	3,36	0,5263	2,1052
$\Sigma$ total	20	1,25	56,24	14,06	2,1471	8,5884

$$S^2 = \frac{\sum JK}{\sum dB} = \frac{56,24}{20} = 2,812 \Rightarrow \log S^2 = 0,4490$$

$$X^2 = 2,3026 \{ [\sum(n_i - 1)] \log S^2 - \sum(n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$= 2,3026 \{ [20 \times (0,4490)] - (8,5884) \} = 0,9017$$

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = 1 + \frac{1}{3(a-1)} \left[ \sum \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{\sum(n_i - 1)} \right]$$

$$= 1 + \frac{1}{3(5-1)} \left( 1,25 - \frac{1}{20} \right) = 1,1$$

$$X^2 \text{ (terkoreksi)} = \frac{X^2}{FK} = \frac{0,9017}{1,1} = 0,8197$$

$$X^2 \text{ (tabel)}_{(5\%,4)} = 9,49$$

Kesimpulan :  $X^2 \text{ (terkoreksi)} < X^2 \text{ (tabel)}$ , maka data homogen.

## 2. Uji Normalitas

$$F_n(x_i) = \frac{FK}{x_i}$$

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = (1 - 0,2292)^2 + \dots + (3 - 0,2292)^2 = 51,8941$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}{n-1} = \frac{\sqrt{51,8941}}{25-1} = 0,3002$$

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

$$F_0(x_i) \Rightarrow \text{tabel z}$$



Tabel 14. Uji normalitas untuk jumlah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

$X_i$	FK	$F_n(x_i)$	Z	$F_0(x_i)$	$ F_n(x_i) - F_0(x_i) $	$ F_n(x_i - 1) - F_0(x_i) $
1	14	14	2,5676	0,9949	13,0051	13,0051
2	23	11,5	5,8987			
3	25	8,33	9,2298			

$$D (\text{hitung}) = 13,0051$$

$$D (\text{tabel})_{(5\%, 25)} = 0,238$$

Kesimpulan :  $D (\text{hitung}) > D (\text{tabel})$ , maka data normal.

**3. Perhitungan Sidik Ragam untuk jumlah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)**

a. derajat bebas (dB)

$a$  (perlakuan) = 5;  $r$  (ulangan tiap perlakuan) = 5;  $n$  (total ulangan) = 25.

$$\text{dB galat} = (a-1)(r-1) = 16.$$

$$\text{dB perlakuan} = a-1 = 4.$$

$$\text{dB total} = ar-1 = 24.$$

b. faktor koreksi (FK)

$$FK = \frac{\sum_{i=1}^{25} x_i^2}{ar} = \frac{38^2}{25} = 57,76$$

c. jumlah kuadrat (JK)

$$1). \text{ JK Total (JKT)} = \sum_{i=1}^{25} x_i^2 - FK$$

$$2). \text{ JK Perlakuan (JKP)} = \frac{1}{r} \sum_i^a x_i^2 - FK$$

$$3). \text{ JK Galat (JKG)} = \text{JKT} - \text{JKP}$$

4). kuadrat tengah (KT)

$$a). \text{ KT Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{a-1}$$

$$b). \text{ KT Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{a(r-1)}$$

5). F (hitung)

$$F (\text{hitung}) = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}} = \frac{0,26}{0,46} = 0,5652$$

Tabel 15. Sidik ragam untuk jumlah tunas kunyit putih (*Curcuma zedoaria* Berg.) pada perlakuan perbedaan kadar sukrosa dalam media MS (Murashige & Skoog)

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F (hitung)	F (tabel) (4;16;5%)
Perlakuan	4	1,04	0,26	0,5652	3,01
Galat	16	9,2	0,46		
Total	24	65,28			

Keterangan : F (hitung) < F (tabel), berarti semua perlakuan tidak berbeda nyata pada  $\alpha = 5\%$ .

## Lampiran 2

Tabel 16. Komposisi media MS (Murashige &amp; Skoog) menurut Winata (1995) :

Formulasi Media MS (1962)				
Larutan Stok	Unsur	Konsentrasi		
		Stok (mg/L)	Media (mg/L)	Media (mL/L)
A	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	82500	1650	20
B	KNO <sub>3</sub>	95000	1900	20
C	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	34000	170	5
	KI	166	0,83	
	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	1240	6,2	
	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	50	0,25	
D	CaCl <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	88000	440	5
E	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	74000	370	5
	MnSO <sub>4</sub> .4H <sub>2</sub> O	4400	22,3	
	ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	1720	8,6	
	CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O	5	0,025	
F	FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	5400	278	5
	Na <sub>2</sub> EDTA	7450	373	
Vitamin	Niasin (Asam Nikotinat)	100	0,5	4
	Piridoksin-HCl	100	0,5	
	Tiamin-HCl	20	0,1	
Mio Inositol	Mio Inositol	10000	100	5
Glisin	Glisin	2	0,2	1

\*EDTA : dari Etilen Diamin Tetra Asetat

\*pH : 5,8

### Lampiran 3

#### PEMBUATAN LARUTAN STOK

##### 1. Pembuatan Larutan Stok A

Larutan stok A sebanyak 500 mL dibuat dengan penggunaan Ammonium Nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) sebanyak 41,25 g yang dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL ditambah akuades steril sebanyak 300 mL kemudian diaduk-aduk sampai semuanya larut. Larutan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer volume 500 mL, sedangkan gelas Beaker tersebut dibilas dengan 30 mL akuades steril sambil dikocok. Akuades bilasan tersebut turut dituang ke dalam labu Erlenmeyer. Pembilasan diulang berkali-kali sampai gelas Beaker bersih. Larutan dalam labu Erlenmeyer ditambah dengan akuades steril sampai volume tepat 500 mL. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

##### 2. Pembuatan Larutan Stok B

$\text{KNO}_3$  sebanyak 47,5 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL lalu ditambahkan 300 mL akuades steril dan diaduk sampai semuanya larut. Larutan dituang ke dalam labu Erlenmeyer volume 500 mL sedangkan gelas Beaker tersebut dibilas berkali-kali dengan menggunakan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang berisi larutan stok B tadi lalu ditambah lagi dengan akuades steril sampai volume tepat 500 mL. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama

stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

### 3. Pembuatan Larutan Stok C

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  sebanyak 34 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL dan ditambahkan 400 mL akuades steril kemudian diaduk sampai semuanya larut.  $\text{KI}$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  masing-masing sebanyak 0,166 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker yang sama secara berturut-turut kemudian diaduk sampai semuanya larut. Larutan akhir dituang ke dalam labu Erlenmeyer 1 L. Gelas Beaker tadi dibilas berkali-kali dengan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang telah berisi larutan stok C tersebut. Akuades steril ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 1 L. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

### 4. Pembuatan Larutan Stok D

$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  diambil sebanyak 44 g kemudian dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL lalu ditambahkan 300 mL akuades steril dan diaduk sampai semuanya larut. Larutan dituang ke dalam labu Erlenmeyer volume 500 mL sedangkan gelas Beaker tersebut dibilas berkali-kali dengan menggunakan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang berisi larutan stok D tadi. Akuades steril ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 500 mL. Labu Erlenmeyer ditutup dengan

aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

#### 5. Pembuatan Larutan Stok E

MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O sebanyak 74 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL dan ditambahkan 400 mL akuades steril kemudian diaduk sampai semuanya larut. MnSO<sub>4</sub>·4H<sub>2</sub>O, ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O dan CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O masing-masing sebanyak 4,4 g; 1,72 g dan 0,005 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker yang sama kemudian diaduk sampai semuanya larut; begitu pula dengan bahan-bahan yang lain secara berturut-turut. Larutan akhir dituang ke dalam labu Erlenmeyer 1 L. Gelas Beaker tadi dibilas berkali-kali dengan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang telah berisi larutan tersebut. Akuades steril ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 1 L. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

#### 6. Pembuatan Larutan Stok F

2,7 g FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O dan 3,725 g Na<sub>2</sub>EDTA dilarutkan dalam 2 gelas Beaker volume 250 mL yang berbeda dan masing-masing ditambah dengan 50 mL akuades sambil dikocok (Na<sub>2</sub>EDTA dengan menggunakan *hot plate stirrer* karena bahan tersebut perlu dibantu dengan pemanasan agar cepat larut dan FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O dengan menggunakan *magnetic stirrer*). Kedua larutan dicampur dalam labu Erlenmeyer 500 mL hingga volumenya menjadi 100 mL lalu diaduk sampai rata. Kedua gelas Beaker awal masing-masing dibilas berulang-ulang dengan 30 mL

akuades steril dan selanjutnya akuades tersebut dituang ke dalam labu Erlenmeyer tempat kedua bahan tersebut dicampur, hingga volumenya tepat menjadi 500 mL (tiap membuat 1 liter media dibutuhkan 5 mL bahan dari stok ini). Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil, diberi label nama stok dan tanggal pembuatan serta seluruh permukaan luar labu Erlenmeyer ditutup dengan kertas (Fe mudah teroksidasi jika terkena cahaya langsung menjadi  $\text{FeO}_2$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dimana  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  bersifat toksik terhadap sel hidup) kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

#### 7. Pembuatan Larutan Stok Vitamin

Niasin (Asam Nikotinat) sebanyak 0,1 g dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL dan ditambahkan 400 mL akuades steril kemudian diaduk sampai semuanya larut. 0,1 g Piridoksin-HCl dimasukkan ke dalam gelas Beaker yang sama kemudian diaduk sampai semuanya larut; begitu pula dengan 0,02 g Tiamin-HCl. Larutan akhir dituang ke dalam labu Erlenmeyer 1 L. Gelas Beaker tadi dibilas berkali-kali dengan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang telah berisi larutan vitamin tersebut. Akuades steril ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 1 L. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

#### 8. Pembuatan Larutan Stok Mio Inositol

Mio inositol diambil sebanyak 10 g kemudian dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL lalu ditambahkan 500 mL akuades steril dan diaduk

sampai semuanya larut. Larutan dituang ke dalam labu Erlenmeyer volume 1 L sedangkan gelas Beaker tersebut dibilas berkali-kali dengan menggunakan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang berisi larutan tadi. Akuades steril dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 1 L. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Gunawan, 1995).

#### 9. Pembuatan Larutan Stok Glisin

Glisin diambil sebanyak 2 mg kemudian dimasukkan ke dalam gelas Beaker volume 500 mL lalu ditambahkan 250 mL akuades steril dan diaduk sampai semuanya larut. Larutan dituang ke dalam labu Erlenmeyer volume 500 mL sedangkan gelas Beaker tersebut dibilas berkali-kali dengan menggunakan 30 mL akuades steril sampai bersih. Akuades bilasan dituang ke dalam labu Erlenmeyer yang berisi larutan tadi. Akuades steril ditambahkan ke dalam labu Erlenmeyer sampai volume tepat 500 mL. Labu Erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil dan diberi label nama stok dan tanggal pembuatan kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Santoso & Nursandi, 2001).

#### 10. Pembuatan Larutan Stok Zat Pengatur Tumbuh (Santoso & Nursandi, 2001)

##### a. NAA

NAA ditimbang sebanyak 100 mg dan dimasukkan ke dalam gelas Beaker yang diberi 30 mL akuades steril. NaOH 1 N diteteskan sedikit demi sedikit ke dalam gelas Beaker sambil dikocok hingga zat pengatur tumbuh larut merata.



Akuades steril ditambahkan hingga volume mendekati 70 mL. Larutan dikocok lalu dituang ke dalam gelas ukur. Gelas Beaker dibilas dengan akuades steril sedikit demi sedikit hingga bersih. Akuades steril ditambahkan ke dalam gelas ukur hingga volume tepat 100 mL. Larutan dipindah ke dalam labu Erlenmeyer 100 mL, ditutup rapat dengan aluminium foil, diberi label dan kemudian disimpan di lemari pendingin (tiap 1 liter media digunakan 1 mL dari larutan stok ini) (Santoso & Nursandi, 2001).

b. BAP

BAP ditimbang sebanyak 100 mg dan dimasukkan ke dalam gelas Beaker yang diberi 30 mL akuades steril. HCl 1 N diteteskan sedikit demi sedikit ke dalam gelas Beaker sambil dipanaskan dan dikocok dengan menggunakan *hot plate stirrer* hingga zat pengatur tumbuh larut merata. Akuades steril ditambahkan hingga volume mendekati 70 mL lalu dikocok kembali hingga merata kemudian dituang ke dalam gelas ukur. Gelas Beaker dibilas dengan akuades steril sedikit demi sedikit hingga bersih. Akuades steril ditambahkan ke dalam gelas ukur hingga volume tepat 100 mL. Larutan dipindah ke dalam labu Erlenmeyer 100 mL, ditutup rapat dengan aluminium foil, diberi label dan kemudian disimpan di lemari pendingin (tiap 1 liter media ditambahkan 4 mL larutan stok ini) (Santoso & Nursandi, 2001).