

LAMPIRAN



Lampiran 1. Data Kadar Sisa Pati, Gula Reduksi, Alkohol, Total Asam, dan Kadar Air dari Berat Basah Tape Ketan.

Tabel 08. Data kadar sisa pati tape ketan (% berat basah)

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	4,6849	0,9053	0,5529
	4,0240	1,0558	0,5354
	3,4162	1,1656	0,7999
Ragi A	2,2001	0,6665	0,5537
	2,5945	0,5584	0,2987
	2,4192	0,6434	0,4004

Sumber: data primer Ika Kustiyani,2002

Tabel 09. Data kadar gula reduksi tape ketan (% berat basah)

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	5,3483	7,7757	9,6756
	3,5277	4,3848	8,7838
	5,5057	5,5458	8,4978
Ragi A	10,1314	11,5709	13,4713
	9,1254	10,7350	12,2975
	8,5632	10,9501	10,1692

Sumber: data primer Ika Kustiyani,2002

Tabel 10. Data kadar alkohol tape ketan (% berat basah)

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	0,5047	0,7807	1,2865
	0,5188	0,7484	1,5856
	0,5528	0,7783	1,2657
Ragi A	0,5849	1,0073	1,7332
	0,4261	0,8460	1,5779
	0,4238	0,9836	1,3361

Sumber: data primer Ika Kustiyani,2002

Tabel 11. Data kadar total asam tape ketan (% berat basah)

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	0,1465	0,1920	0,2136
	0,1372	0,1955	0,2806
	0,1627	0,2127	0,2180
Ragi A	0,2353	0,2999	0,4116
	0,2335	0,2566	0,3887
	0,1921	0,2597	0,3839

Sumber: data primer Ika Kustiyani,2002

Tabel 12. Data kadar air tape ketan (% berat basah)

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	80,8810	84,7764	84,6520
	80,4622	82,7122	85,6182
	79,4160	81,6615	85,5376
Ragi A	81,1316	83,5046	85,3661
	80,6691	83,1821	64,1612
	81,7631	82,7097	82,8878

Sumber: data primer Ika Kustiyani,2002



Lampiran 2. Analisis Sidik Ragam Kadar Sisa Pati Hasil Fermentasi Tape Ketan.

Tabel 13. Data kadar sisa pati tape ketan (% berat kering).

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	24,5039	5,9467	3,6024
	20,5960	6,1072	3,7228
	16,5964	6,3560	5,5309
Ragi A	11,6602	4,0405	3,7837
	13,4215	3,3203	1,8859
	13,2654	3,7212	2,3398

Sumber: data primer Ika Kustiyani, 2002

Tabel 14. Transformasi data kadar sisa pati dengan arc sin \sqrt{P}

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi			Jumlah
	H2	H4	H6	
Ragi B	29,67	14,06	10,94	
	26,99	14,30	11,09	
	24,04	14,65	13,56	
Sub jumlah	80,70	43,01	35,59	159,30
Sub rata-rata	26,90	14,34	11,86	17,70
Ragi A	20,00	11,54	11,24	
	21,47	10,47	7,92	
	21,39	11,09	8,72	
Sub jumlah	62,86	33,10	27,88	123,84
Sub rata-rata	20,95	11,03	9,29	13,76
Jumlah	143,56	76,11	63,47	283,14
Rata-rata	23,925	12,685	10,575	

Perhitungan Anova :

Perlakuan :

- jenis ragi (a) = 2

- waktu inkubasi (b) = 3

Ulangan (n) = 3

Derajat bebas (db) :

db total = (a.b.n) - 1 = 17

db perlakuan = (a.b) - 1 = 5

db jenis ragi = a - 1 = 1

$$\text{db perlakuan} = (a.b) - 1 = 5$$

$$\text{db jenis ragi} = a - 1 = 1$$

$$\text{db inkubasi} = b - 1 = 2$$

$$\text{db interaksi} = (a - 1)(b - 1) = 2$$

$$\text{db galat} = a.b(n - 1) = 12$$

Faktor Koreksi (FK) :

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \Sigma y_{...}^2 / a.b.n \\ &= 283,14^2 / 18 = 4453,792 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat (JK) :

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \Sigma y_{ijk}^2 - \text{FK} \\ &= (29,67^2 + 26,99^2 + 24,04^2 + \dots + 8,72^2) - 4453,792 \\ &= 725,615 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= (\Sigma y_{ii}^2 / n) - \text{FK} \\ &= (80,70^2 + 43,01^2 + \dots + 27,88^2) - 4453,792 \\ &= 697,301 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Ragi} &= (\Sigma y_{i.}^2 / b.n) - \text{FK} \\ &= (159,30^2 + 123,84^2) - 4453,792 \\ &= 69,856 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Inkubasi} &= (\Sigma y_{.j}^2 / a.n) - \text{FK} \\ &= (143,56^2 + 76,11^2 + 63,47^2) - 4453,792 \\ &= 617,982 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Interaksi} &= \text{JKP} - \text{JK Ragi} - \text{JK Inkubasi} \\ &= 697,301 - 69,856 - 617,982 \\ &= 9,463 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 725,615 - 697,301 \\ &= 28,314 \end{aligned}$$

Kuadrat Tengah (KT) :

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / a.b - 1 \\ &= 697,301 / 5 = 139,460 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KT Ragi} &= \text{JK Ragi} / a - 1 \\
 &= 69,856 / 1 = 69,856 \\
 \text{KT Inkubasi} &= \text{JK Inkubasi} / b - 1 \\
 &= 617,982 / 2 = 308,991 \\
 \text{KT Interaksi} &= \text{JK Interaksi} / (a - 1)(b - 1) \\
 &= 9,463 / 2 = 4,732 \\
 \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / a.b (n - 1) \\
 &= 28,314 / 12 = 2,359
 \end{aligned}$$

F Hitung :

$$\begin{aligned}
 \text{Perlakuan} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\
 &= 139,460 / 2,359 = 59,118 \\
 \text{Ragi} &= \text{KT Ragi} / \text{KT Galat} \\
 &= 69,856 / 2,359 = 29,606 \\
 \text{Inkubasi} &= \text{KT Inkubasi} / \text{KT Galat} \\
 &= 308,991 / 2,359 = 130,956 \\
 \text{Interaksi} &= \text{KT Interaksi} / \text{KT Galat} \\
 &= 4,732 / 2,359 = 2,005
 \end{aligned}$$

F. tabel :

$$\begin{aligned}
 F_{5\%}(5,12) &= 3,11 \\
 F_{5\%}(2,12) &= 3,89 \\
 F_{5\%}(1,12) &= 4,75
 \end{aligned}$$

Tabel 15. Anova :

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F. hitung	F. tabel 5 %
Perlakuan	5	697,301	139,460	59,118*	3,11
Ragi	1	69,856	69,856	29,606*	4,75
Inkubasi	2	617,982	308,991	130,956*	3,89
Interaksi	2	9,463	4,732	2,005	3,89
Galat	12	28,314	2,359		
Total	17	725,615			

Keterangan : * F Hitung yang signifikan pada $\alpha = 5\%$, dinyatakan minimal ada sepasang perlakuan yang mempunyai rata-rata berbeda nyata.

Uji Duncan pada $\alpha = 5\%$

Jenis Ragi :

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{KTG / n \text{ jenis ragi}} \\
 &= \sqrt{2,359 / 9} = 0,512 \\
 R_p &= q\alpha \cdot S_y \quad p = 2
 \end{aligned}$$

Selisih nilai tengah	Ragi B 17,70	Ragi A 13,76
Ragi B 17,70	-	
Ragi A 13,76	3,940 *	-
P	2	
$Q_5\% (p, 12)$	3,082	
R_p	1,578	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Waktu Inkubasi :

$$\begin{aligned}
 S_y &= \sqrt{KTG / n \text{ inkubasi}} \\
 &= \sqrt{2,359 / 6} = 0,627 \\
 R_p &= q\alpha \cdot S_y \quad p = 2,3
 \end{aligned}$$

Selisih nilai tengah	H2 23,925	H4 12,685	H6 10,575
H2 23,925	-		
H4 12,685	11,24 *	-	
H6 10,575	13,35 *	2,11 *	-
P	2	3	
$Q_5\% (p, 12)$	3,082	3,255	
R_p	1,932	2,041	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Hasil Fermentasi Tape Ketan.

Tabel 16. Data kadar gula reduksi tape ketan (% berat kering).

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	27,9737	51,0766	63,0414
	18,0558	25,3636	61,0758
	26,7475	30,2413	58,7579
Ragi A	53,6951	70,1462	92,0554
	47,2063	63,8308	77,6416
	46,9553	63,3309	59,4266

Sumber: data primer Ika Kustiyani, 2002

Tabel 17. Transformasi data kadar gula reduksi dengan transformasi arc sin \sqrt{P}

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi			Jumlah
	H2	H4	H6	
Ragi B	31,95	45,63	52,53	
	25,18	30,26	51,41	
	31,11	33,34	50,07	
Sub jumlah	88,24	109,23	154,01	351,48
Sub rata-rata	29,41	36,41	51,34	39,05
Ragi A	47,12	56,85	73,68	
	43,39	53,01	61,75	
	43,28	52,71	50,42	
Sub jumlah	133,79	162,57	185,85	482,21
Sub rata-rata	44,60	54,19	61,95	53,58
Jumlah	222,03	271,8	339,86	833,69
Rata-rata	37,01	45,30	56,64	

Tabel 18. Anova :

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F. hitung	F. tabel 5%
Perlakuan	5	2155,242	431,048	11,411 *	3,11
Ragi	1	949,463	949,463	25,134 *	4,75
Inkubasi	2	1166,285	583,142	15,437 *	3,89
Interaksi	2	39,494	19,747	0,523	3,89
Galat	12	453,313	37,776		
Total	17	1702,112			

Keterangan : * F Hitung yang signifikan pada $\alpha = 5\%$, dinyatakan minimal ada sepasang perlakuan yang mempunyai rata-rata berbeda nyata.

Uji Duncan pada $\alpha = 5\%$

Jenis Ragi :

$$S_y = \sqrt{KTG / n \text{ jenis ragi}}$$

$$= \sqrt{37,776 / 9} = 2,048$$

$$R_p = q\alpha \cdot S_y \quad p = 2$$

Selisih nilai tengah	Ragi A 53,58	Ragi B 39,05
Ragi A 53,58	-	
Ragi B 39,05	14,53 *	-
P	2	
$Q_{5\%}(p, 12)$	3,082	
Rp	6,314	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Waktu Inkubasi :

$$S_y = \sqrt{KTG / n \text{ inkubasi}}$$

$$= \sqrt{37,776 / 6} = 2,509$$

$$R_p = q\alpha \cdot S_y \quad p = 2,3$$

Selisih nilai tengah	H6 56,64	H4 45,30	H2 37,01
H6 56,64	-		
H4 45,30	11,34 *	-	
H2 37,01	19,63 *	8,29 *	-
P	2	3	
$Q_{5\%}(p, 12)$	3,082	3,255	
Rp	7,733	8,167	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Tape Ketan

Tabel 19. Data kadar alkohol tape ketan (% berat kering).

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	2,6398	5,1282	8,3822
	2,6554	4,3291	11,0250
	2,6856	4,2441	8,7517
Ragi A	3,0999	6,1065	11,8437
	2,2042	5,0303	9,9622
	2,3239	5,6887	7,8078

Sumber: data primer Ika Kustiyani, 2002

Tabel 20. Transformasi data kadar alkohol dengan arc sin \sqrt{P}

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi			Jumlah
	H2	H4	H6	
Ragi B	9,28	13,05	16,85	
	9,46	11,97	19,37	
	9,46	11,83	17,26	
Sub jumlah	28,20	36,85	53,48	118,53
Sub rata-rata	9,40	12,28	17,83	13,17
Ragi A	10,14	14,30	20,09	
	8,53	12,92	18,44	
	8,72	13,81	16,22	
Sub jumlah	27,39	41,03	54,75	123,17
Sub rata-rata	9,13	13,68	18,25	13,69
Jumlah	55,59	77,88	108,23	241,7
Rata-rata	9,26	12,98	18,04	

Tabel 21. Anova :

Sumber keragaman	db	JK	KT	F. hitung	F. tabel 5 %
Perlakuan	5	236,009	47,202	38,69*	3,11
Jenis Ragi	1	1,196	1,196	0,98	4,75
Waktu inkubasi	2	232,719	116,359	95,379*	3,89
Interaksi	2	2,094	1,047	0,858	3,89
Galat	12	14,640	1,220		
Total	17	250,649			

Keterangan : * F Hitung yang signifikan pada $\alpha = 5 \%$, dinyatakan minimal ada sepasang perlakuan yang mempunyai rata-rata berbeda nyata.

Uji Duncan pada $\alpha = 5\%$

Waktu Inkubasi :

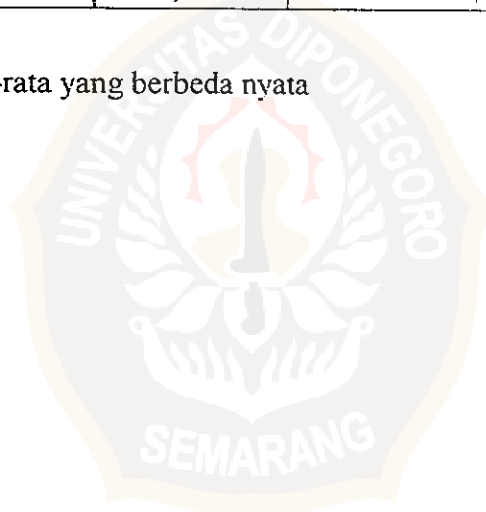
$$S_y = \sqrt{KTG / n \text{ inkubasi}}$$

$$= \sqrt{1,220 / 6} = 0,451$$

$$R_p = q\alpha \cdot S_y \quad p = 2,3$$

Selisih nilai tengah	H6 18,04	H4 12,98	H2 9,26
H6 18,04	-		
H4 12,98	5,06 *	-	
H2 9,26	8,78 *	3,72 *	-
P	2	3	
$Q_5\% (p, 12)$	3,082	3,255	
R_p	1,390	1,468	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata



Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Kadar Total Asam Hasil Fermentasi Tape Ketan.

Tabel 22. Data kadar total asam tape ketan (% berat kering).

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi		
	H2	H4	H6
Ragi B	0,7662	1,2612	1,3917
	0,7022	1,1309	1,9511
	0,7904	1,1598	1,5074
Ragi A	1,2471	1,8181	2,8126
	1,2079	1,5257	2,4541
	1,0534	1,5020	2,2434

Sumber: data primer Ika Kustiyani, 2002

Tabel 23. Transformasi data kadar total asam dengan arc sin \sqrt{P}

Jenis Ragi	Waktu Inkubasi			Jumlah
	H2	H4	H6	
Ragi B	5,03	6,55	6,80	
	4,80	6,02	7,92	
	5,10	6,29	7,04	
Sub Jumlah	14,93	18,86	21,76	55,55
Sub rata-rata	4,98	6,29	7,25	6,17
Ragi A	6,29	7,71	9,63	
	6,29	7,04	9,10	
	6,02	7,04	8,53	
Sub Jumlah	18,6	21,79	27,26	67,65
Sub rata-rata	6,20	7,26	9,09	7,52
Jumlah	33,53	40,65	49,02	123,20
Rata-rata	5,59	6,77	8,17	

Tabel 24. Anova :

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5 %
Perlakuan	5	28,755	5,751	37,589 *	3,11
Ragi	1	8,134	8,134	53,095 *	4,75
Inkubasi	2	20,038	10,019	65,402 *	3,89
Interaksi	2	0,583	0,292	1,904	3,89
Galat	12	1,838	0,153		
Total	17	30,593			

Keterangan : * F Hitung yang signifikan pada $\alpha = 5 \%$, dinyatakan minimal ada sepasang perlakuan yang mempunyai rata-rata berbeda nyata.

Uji Duncan pada $\alpha = 5\%$

Jenis Ragi :

$$S_y = \sqrt{KTG / n \text{ jenis ragi}}$$

$$= \sqrt{0,153 / 9} = 0,130$$

$$R_p = q\alpha \cdot S_y \quad p = 2$$

Selisih nilai tengah	Ragi A 7,52	Ragi B 6,17
Ragi A 7,52	-	
Ragi B 6,17	1,35 *	-
P	2	
$Q_5\% (p, 12)$	3,082	
R_p	0,401	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Waktu Inkubasi :

$$S_y = \sqrt{KTG / n \text{ inkubasi}}$$

$$= \sqrt{0,153 / 6} = 0,160$$

$$R_p = q\alpha \cdot S_y \quad p = 2,3$$

Selisih nilai tengah	H6 8,17	H4 6,77	H2 5,59
H6 8,17	-		
H4 6,77	1,40 *	-	
H2 5,59	2,58 *	1,18 *	-
P	2	3	
$Q_5\% (p, 12)$	3,082	3,255	
R_p	0,493	0,521	

Keterangan : * rata-rata yang berbeda nyata

Lampiran 6. Data Absorbansi Glukosa dan Kurva Standar Antara Kadar Glukosa dan Absorbansi pada λ 540 nm

Tabel 25. Absorbansi Larutan Standar Glukosa pada λ 540 nm

No.	Sampel	Kadar (mg/ml) (X)	Absorbansi (Y)	X^2	XY
1	S0	0,00	0,040	0	0
2	S1	0,02	0,180	0,0004	0,0036
3	S2	0,04	0,335	0,0016	0,0134
4	S3	0,06	0,465	0,0036	0,0279
5	S4	0,08	0,595	0,0064	0,0476
6	S5	0,1	0,740	0,01	0,0740
		$\Sigma X=0,3$	$\Sigma Y=2,355$	$\Sigma X^2=0,022$	$\Sigma XY=0,1665$
		$X=0,05$	$Y=0,3925$		

Persamaan kurva $Y = a + bX$

$$b = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$b = \frac{0,2925}{0,042}$$

$$= \frac{(6 \cdot 0,1665) - (0,3 \cdot 2,335)}{(6 \cdot 0,022) - (0,3)^2}$$

$$b = 6,964$$

$$= \frac{0,999 - 0,7065}{0,132 - 0,09}$$

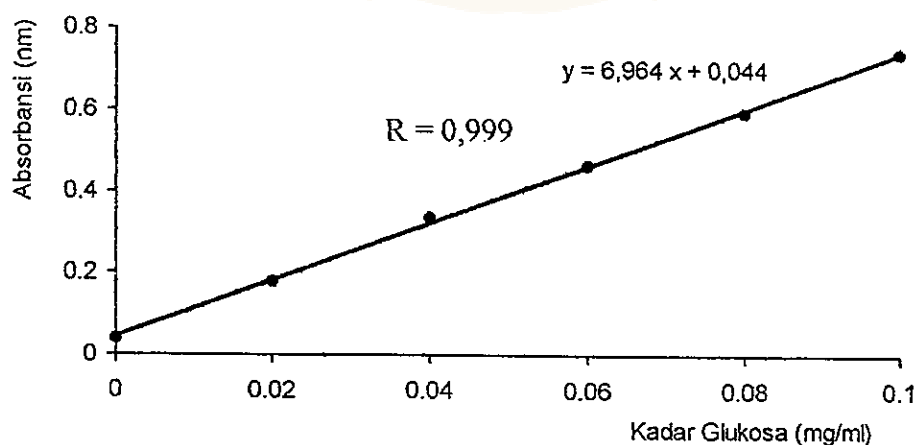
$$a = Y - bx$$

$$= 0,3925 - (6,964 \times 0,05)$$

$$= 0,3925 - 0,348$$

$$= 0,044$$

Persamaan kurva standar Glukosa $Y = 0,044 + 6,964 X$



Gambar 25. Kurva standar larutan glukosa

Lampiran 7. Data Transmittansi Kadar Alkohol dan Kurva Standar Antara Kadar Alkohol dan Transmittansi pada λ 470 nm

Tabel 26. Transmittansi Larutan Standar Alkohol pada λ 470 nm

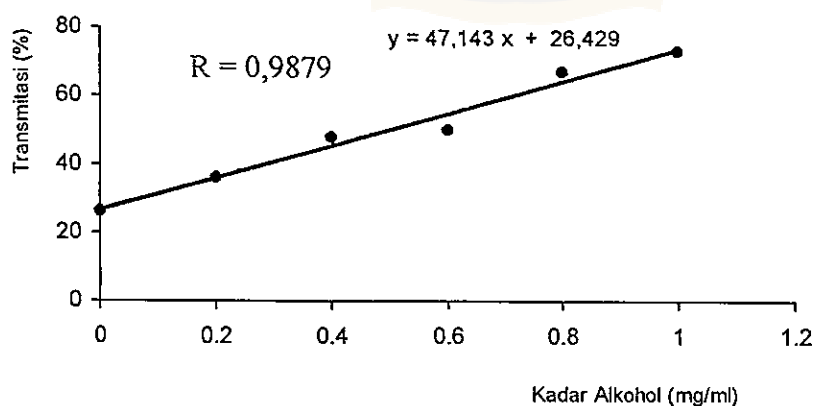
No.	Sampel	Kadar (mg/ml) (X)	Transmittansi (%) (Y)	X ²	XY
1	S0	0,0	26	0	0
2	S1	0,2	36	0,04	7,2
3	S2	0,4	48	0,16	19,2
4	S3	0,6	50	0,36	30
5	S4	0,8	67	0,64	53,6
6	S5	1,0	73	1	73
		$\Sigma X = 3$	$\Sigma Y = 300$	$\Sigma X^2 = 2,2$	$\Sigma XY = 183$
		$X = 0,5$	$Y = 50$		

Persamaan kurva $Y = a + bX$

$$b = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{6 \cdot 183 - 3 \cdot 300}{6 \cdot 2,2 - (3)^2} = \frac{1098 - 900}{13,2 - 9} = \frac{198}{4,2} = 47,143$$

$$a = Y - bX = 50 - 47,143 \times 0,5 = 50 - 23,57 = 26,429$$

Persamaan kurva standar alkohol $Y = 26,429 + 47,143 X$



Gambar 26. Kurva standar larutan alkohol

Lampiran 8. Data absorbansi sisa pati, gula reduksi, transmitansi alkohol, dan pemakaian NaOH pada pengukuran total asam tape ketan.

Tabel 27. Data absorbansi sisa pati tape ketan pada $\lambda = 540$ nm

Ulangan	Gedang			NKL		
	H2	H4	H6	H2	H4	H6
1	0,406	0,114	0,087	0,214	0,095	0,087
2	0,355	0,126	0,085	0,245	0,087	0,067
3	0,308	0,134	0,106	0,231	0,094	0,075
Total	1,069	0,374	0,278	0,690	0,276	0,229

Tabel 28. Data absorbansi gula reduksi tape ketan pada $\lambda = 540$ nm

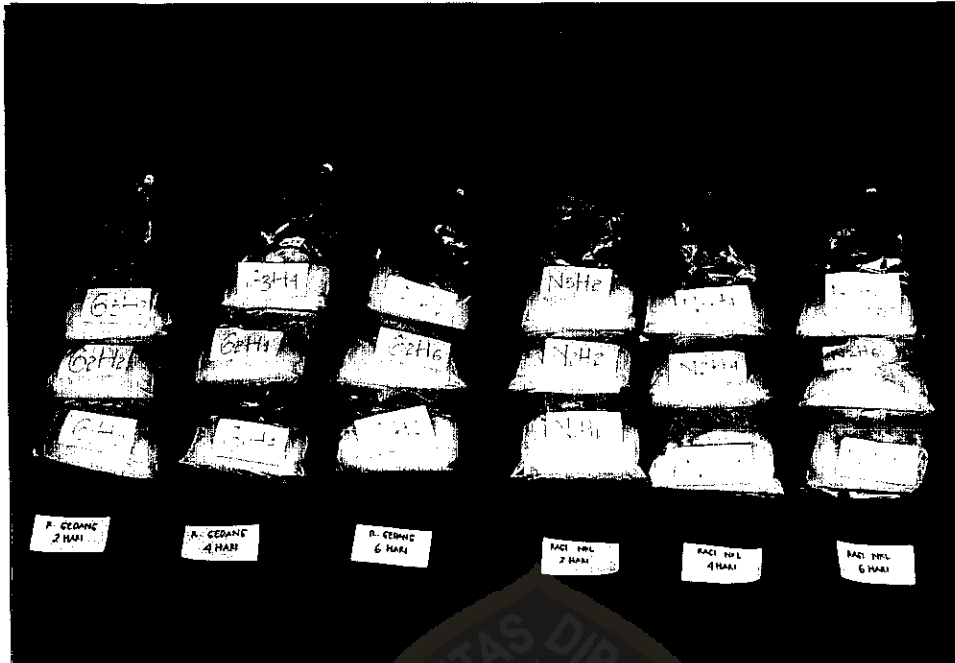
Ulangan	Gedang			NKL		
	H2	H4	H6	H2	H4	H6
1	0,193	0,260	0,313	0,326	0,366	0,419
2	0,142	0,166	0,289	0,298	0,343	0,386
3	0,197	0,198	0,277	0,282	0,349	0,327
Total	0,532	0,624	0,879	0,906	1,058	1,132

Tabel 29. Data transmitansi (%) alkohol tape ketan pada $\lambda = 540$ nm.

Ulangan	Gedang			NKL		
	H2	H4	H6	H2	H4	H6
1	32,5	49	55,5	33,5	54,5	63
2	32,5	48	60,5	31,5	50	59,5
3	33,5	48,5	53	31,5	53,5	54,5
Total	98,5	145,5	169	96,5	158	177

Tabel 30. Data pemakaian NaOH (ml) pada pengukuran total asam tape ketan.

Ulangan	Gedang			NKL		
	H2	H4	H6	H2	H4	H6
1	1,01	1,33	1,48	1,63	2,07	2,85
2	0,95	1,35	1,94	1,62	1,78	2,69
3	1,13	1,47	1,51	1,33	1,80	2,66
Total	3,09	4,15	4,93	4,58	5,65	8,20

Lampiran 9. Foto produk fermentasi tape ketan

Gambar 27. Sampel tape ketan yang dibuat dari 200g ketan + 0,3g (0,15%) ragi tape A dan ragi tape B.

