Lampiran 01. Analisa Statistik Kandungan Gula Reduksi

Tabel 06 : Hasil Pengukuran Kandungan Gula Reduksi pada Akhir Fermentasi dari Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi yang berbeda (ug/ml)

Perlakuan	Ulangan (R)			Total
	R1	R2	R3	Perlakuan
S1T1	9.0	15.5	18.0	42.5
T2	46.0	47.5	41.0	134.5
T3	41.0	43.0	46.0	130.0
T4	20.5	19.0	23.5	63.0
S2T1	15.0	11.5	16.5	43.0
T2	38.0	36.0	36.5	110.5
T3	55.5	54.5	49.5	159.5
T4	42.0	41.5	40.0	123.5
S3T1	15.5	16.5	14.0	46.0
T2	27.0	24.0	22.5	73.5
T3	24.5	28.0	26.0	78.5
T4	15.5	14.0	11.5	41.0
TOTAL				1045.5

Keterangan : Kandungan gula reduksi tepung ubi kayu mula-mula adalah 3.5 ug/ml.

$$\text{FAKTOR KOREKSI} = \frac{(\text{TOTAL})^2}{R \times S \times T} = \frac{(1045)^2}{3x3x4} = 30363.0625$$

$$\text{JK TOTAL} = \Sigma X^2 - FK$$

$$= [(9.0)^2 + \ldots + (11.5)^2] - 30363.0625$$

$$= 6752.1875$$

$$\text{JK PERLAKUAN} = \frac{\Sigma T^2}{R} - FK$$

$$= \frac{[(42.5)^2 + \ldots + (41.0)^2]}{3} - 363.0625$$

$$= 6596.521$$

JK GALAT = JK(TOTAL) - JK(PERLAKUAN)
= 6752.1875 - 6596.521
= 155.6665

Tabel 07 : Data Interaksi antara Konsentrasi dan Waktu Inkubasi terhadap Kandungan Gula Reduksi Akhir Fermentasi (ug/ml)

Konsentrasi	Waktu Inkubasi (T)				Total
Substrat	T1	T2	T3	T4	S
S1	42.5	134.5	130.0	63.0	170.0
S2	43.0	110.5	159.5	123.5	436.5
S3	46.0	73.5	78.5	41.0	239.0
Total T	131.5	318.5	368.0	227.5	1045.5

$$JK(S) = \frac{\Sigma T^2}{RxS}$$

$$= \frac{[(131.5)^2 + \ldots + (227.5)^2]}{3 \times 3} - 30363.0625$$

$$= 3627.465$$

$$JK(S) = \frac{\Sigma S^2}{RxT} - FK$$

$$= \frac{[370)^2 + \ldots + (239)^2]}{3 \times 4} - 30363.0625$$

$$= 1683.042$$

JK (TS) = JK (PERLAKUAN) - JK (T) - JK (S)
= 6596.521 -3627.465 - 1683.042
= 1286.014

Tabel 08 : Tabel ANOVA Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi terhadap Kandungan Gula Reduksi (ug/ml)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 1%
1. Perlakuan	11	6596.52	599.684	92.46**	2.2
- Waktu	3	3627.465	1209.155	186.43**	4.7
- Konsentrasi	2	1683.042	841.521	129.74**	5.6
- Interaksi	6	1286.014	214.336	33.05**	3.67
2. Galat	24	155.667	6.486		
Total	35	6752.188			

Tabel 09 : Hasil Uji BNJ Pengaruh konsentrasi substrat dan Waktu Inkubasi serta Interaksinya terhadap Kandungan Gula Reduksi (ug/ml)

Konsentrasi Substrat	Waktu Inkubasi				Pengaruh S
	T1	T2	T3	T4	
S1	14.17a	44.83cd	43.33c	21.00ab	30.83a
S2	14.33a	36.83c	56.17d	41.17c	36.38b
S3	15.33a	24.50b	26.17b	13.67a	19.92c
Pengaruh T	14.61a	35.39b	40.89c	25.28d	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 1 %

$BNJ_{\alpha(p,v)} = Q_{\alpha(p,v)} \times Sy$

$$KTGBNJ(T)_{0.01(4,24)} = Q_{0.01(4.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxS}}$$

$$= 4.81 \times \sqrt{\frac{6.486}{3x3}}$$

$$= 3.468$$

$$BNJ(S)_{0.01(3.24)} = Q_{0.01(3.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxT}}$$

$$= 4.54 \times \sqrt{\frac{6.486}{3x4}}?$$

$$= 2.454$$

$$BNJ(TS)_{0.01(12.24)} = Q_{0.01(12.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{R}}$$

$$= 6.11 \times \sqrt{\frac{6.486}{3}}$$

$$= 8.982$$

Tabel 10 : Data Pengukuran OD (Optical Density) Glukosa dan Pembuatan Kurva Standard

X	Y	x	y	x^2	xy	Y
10	0.16	-45	-0.534	2025	24.03	0.13
20	0.29	-35	-0.404	1225	14.14	0.26
30	0.38	-25	-0.314	625	7.85	0.38
40	0.49	-15	-0.204	225	3.06	0.51
50	0.61	-5	0.084	25	0.42	0.63
60	0.72	5	0.026	25	0.13	0.76
70	0.85	15	0.156	225	2.34	0.88
80	0.91	25	0.216	625	5.40	1.01
90	1.23	35	0.536	1225	18.76	1.13
100	1.30	45	0.606	2025	27.27	1.26
550	6.94	0		8250	103.40	

$$X \text{ RATA-RATA} = \frac{550}{10}$$

$$= 55$$

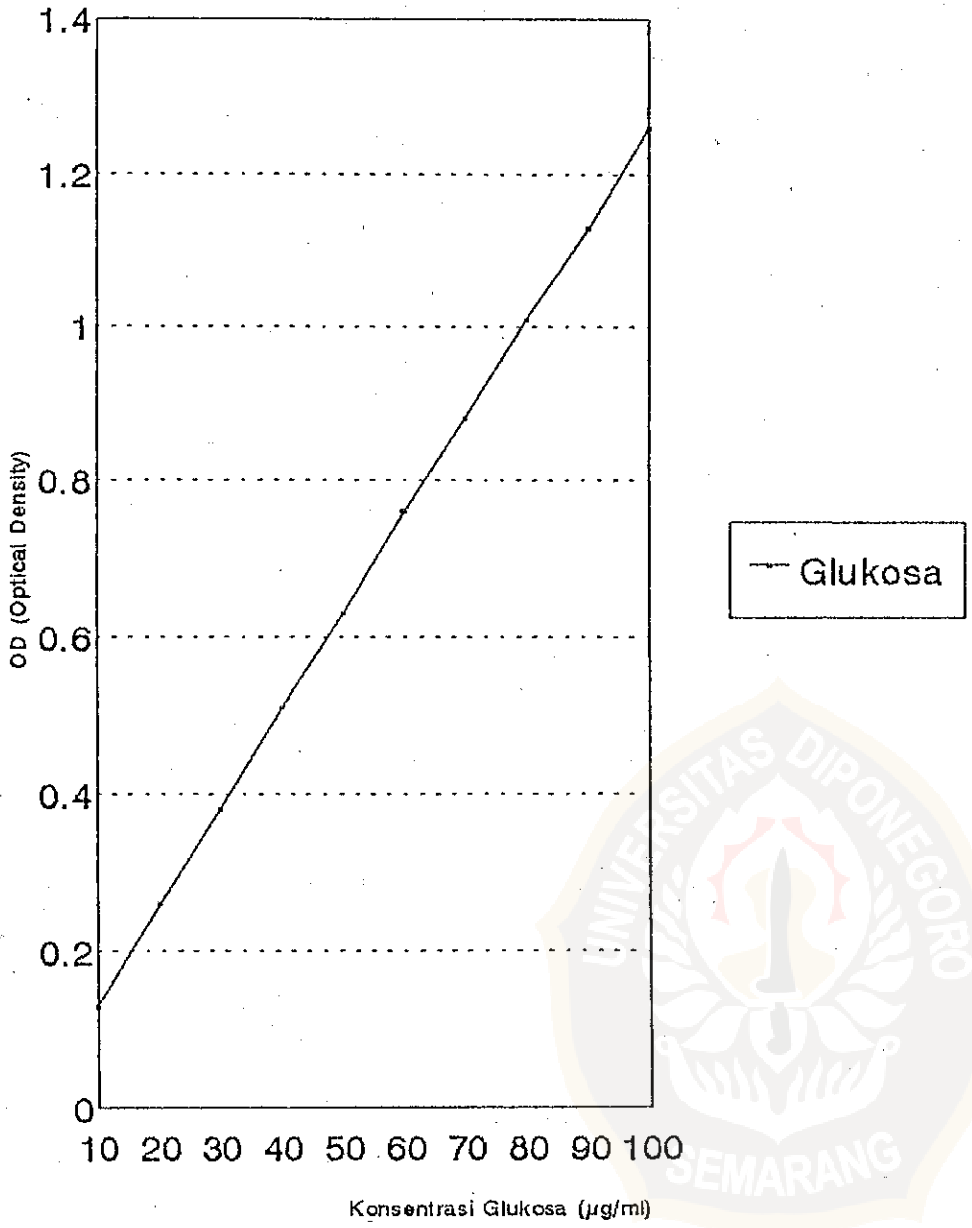
$$Y \text{ RATA-RATA} = \frac{6.94}{10} = 0.694$$

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

$$= \frac{103.40}{8250} = 0.01253$$

$$a = Y - b\,(X)$$
$$= 0.694 - 0.01253\,(55)$$
$$= 0.0047$$

$$Y = a + b\,(X)$$
$$= 0.0047 + 0.01253\,(X)$$



Gambar 07. Kurva Standard Glukosa

Lampiran 02. Analisa Statistik Populasi *C. utilis*

Tabel 11 : Populasi *C.utilis* akhir fermentasi pada Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi yang berbeda-beda

Perlakuan	Ulangan (R)			Total
	R1	R2	R3	Perlakuan
		..... x 10^8		
S1T1	54.0	40.7	38.2	132.9
T2	109.2	103.3	94.8	307.3
T3	102.0	97.0	104.0	303.0
T4	43.8	44.2	57.3	145.3
S2T1	59.0	34.8	35.7	129.5
T2	83.5	86,7	74.3	244.5
T3	134.8	150.7	143.3	428.8
T4	53.7	48.2	50.0	151.9
S3T1	47.2	56.2	58.0	161.4
T2	53.7	56.2	60.3	170.2
T3	81.0	100.7	89.2	270.9
T4	19.7	28.0	40.0	87.7
Total G				2533.4

Populasi awal : 5% = 7.0 x 10^6
7.5% = 8.5 x 10^6
10.5% = 10.5 x 10^6

$$\text{FAKTOR KOREKSI} = \frac{(\text{TOTAL})^2}{\text{RxTxS}}$$

$$= \frac{(2533.4)2}{3x4x3}$$

$$= 178280.9878$$

$$\text{JK(TOTAL)} = \Sigma X^2 - FK$$

$$= [(54.0)^2 + \ldots + (40.0)^2] - 178280.9878$$

$$= 38075.9122$$

$$\text{JK(PERLAKUAN)} = \frac{\Sigma T^2}{R} - FK$$

$$= \frac{[(132.9)^2 + \ldots + (87.7)^2]}{3} - 178280.9878$$

$$= 36587.82553$$

JK(GALAT) = JK(TOTAL) - JK(PERLAKUAN)
= 38075.9122 - 36587.82553
= 1488.08667

Tabel 12 : Interaksi Antara Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi terhadap populasi *C. utilis*

Konsentrasi Substrat (S)	Waktu Inkubasi (T)				Total S
	T1	T2	T3	T4	
	..... x 10^8				
S1	132.9	307.3	303.0	145.3	888.5
S2	129.5	244.5	438.8	151.9	954.7
S3	161.4	170.2	270.9	87.7	690.2
Total T	423.8	722.0	1002.7	384.9	2533.4

$$JK(T) = \frac{\Sigma T^2}{RxS} - FK$$

$$= \frac{[(423.8)^2 + \ldots + (384.9)^2]}{3x3} - 178280.9878$$

$$= 27768.53886$$

$$JK(S) = \frac{\Sigma S^2}{RxT} - FK$$

$$= \frac{[(888.5)^2 + \ldots + (690.2)^2]}{3x4} - 178280.9878$$

$$= 3157.3771$$

JK(TS) = JK(PERLAKUAN) - JK(T) - JK(S)
= 36587.82553 - 27768.53886 - 3157.3771
= 1488.0867

Tabel 13 : Hasil ANOVA Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi terhadap Populasi *C. utilis*

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 1%
1. Perlakuan	11	36587.8255	3326.1659	53.6447**	2.20
- Konsentrasi	2	3157.3771	1578.6886	25.4612**	5.60
- Waktu	3	27768.5389	9256.1796	149.2845**	4.70
- Interaksi	6	5661.9096	943.6516	15.2193**	3.67
2. Galat	24	1488.0867	0.6201		
Total	35	38075.8255			

Tabel 14 : Hasil Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Lama Waktu Inkubasi serta Interaksinya terhadap Populasi *C. utilis*

Konsentrasi Substrat	Waktu Inkubasi				Pengaruh S
	T1	T2	T3	T4	
	..... x 10^8				
S1	44.30a	102.43c	101.00c	48.33a	74.04a
S1	43.17a	81.50bc	142.90d	50.63a	79.56a
S2	53.80ab	56.73ab	90.30c	29.23a	57.50b
Pengaruh T	47.09a	80.22b	111.41c	42.77a	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 1%

$$BNJ_{\alpha(p.v)} = Q_{\alpha(p.v)} \times Sy$$

$$BNJ(T)_{0.01(4.24)} = Q_{0.01(4.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxS}}$$

$$= 4.81 \times \sqrt{\frac{0.62}{3x3}}$$

$$= 12.626$$

$$BNJ(S)_{0.01(3.24)} = Q_{0.01(3.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxT}}$$

$$= 4.54 \times \sqrt{\frac{0.62}{3x4}}$$

$$= 10.319$$

$$BNJ(TS)_{0.01(12.24)} = Q_{0.01(12.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{R}}$$

$$= 6.11 \times \sqrt{\frac{0.62}{3}}$$

$$= 27.78$$

Lampiran 03. Analisa Statistik Kandungan Protein

Tabel 15 : Data Pengukuran Kandungan Protein Ubi Kayu Hasil Fermentasi dari Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi yang Berbeda (ug/ml)

Perlakuan	Ulangan (R)			Total Perlakuan
	R1	R2	R3	
S1T1	10.8	10.5	11.0	32.3
T2	22.0	22.0	22.3	66.3
T3	22.0	21.5	21.2	64.7
T4	21.0	21.5	21.8	64.3
S2T1	10.8	11.0	11.0	32.8
T2	22.3	22.0	22.5	66.8
T3	34.8	34.0	44.5	103.3
T4	33.8	33.4	33.5	100.7
S3T1	10.8	11.0	11.0	32.8
T2	20.0	19.5	19.5	59.0
T3	19.8	19.5	20.0	59.3
T4	19.0	19.7	19.5	58.2
Total				740.5

Keterangan : Kandungan Protein Awal Ubi Kayu = 3.5 ug/ml

$$\text{FAKTOR KOREKSI} = \frac{(\text{TOTAL})^2}{\text{RxTxS}} = \frac{(740.5)^2}{3x4x3} = 15231.67361$$

$$\text{JK(TOTAL)} = \Sigma X^2 - FK = [(10.8)^2 + \ldots + (19.5)^2] - FK = 1960.17639$$

$$\text{JK(PERLAKUAN)} = \frac{\Sigma T^2}{R} - FK = \frac{[(32.3)2 + \ldots + (58.2)2]}{3} - 15231.6736 = 1958.18972$$

JK(GALAT) = JK(T)TAL) - JK(PERLAKUAN)
= 1960.17639 - 1958.18972
= 1,9867

Tabel 16 : Interaksi antara Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi terhadap Kandungan Protein (ug/ml)

Konsentrasi Substrat	Waktu Inkubasi				Total
	T1	T2	T3	T4	S
S1	32.3	66.3	64.7	64.3	227.6
S2	32.8	66.8	103.3	100.7	303.6
S3	32.8	59.0	59.3	58.2	209.3
Total T	97.9	192.1	227.3	223.2	740.5

$$JK(T) = \frac{\Sigma T^2}{RxS} - FK$$

$$= \frac{[(97.9)^2 + \ldots + (223.2)^2]}{3x3} - 15231.67361$$

$$= 1209.47639$$

$$JK(S) = \frac{\Sigma S^2}{RxT} - FK$$

$$= \frac{[(227.6)^2 + (303.6)^2 + (209.32)^2]}{3x4} - 15231.67361$$

$$= 416.76056$$

JK(TS) = JK(PERLAKUAN) - JK(T) - JK(S)
= 1958.189723 - 1209.47639 - 416.76056
= 331.952773

Tabel 17 : Hasil ANOVA Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi terhadap Kandungan Protein (ug/ml)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	Ftabel 1%
1. Perlakuan	11	1958.1897	178.017	2149.96	2.20
- Konsentrasi	2	416.7606	208.380	2516.67	4.70
- Waktu	3	1207.1497	402.383	4859.69	5.60
- Interaksi	6	331.9528	55.325	668.19	3.67
2. Galat	24	1.9867	0.083		
Total	35	196017.64			

Tabel 18 : Hasil Uji BNJ Pengaruh Konsentrasi Substrat dan Waktu Inkubasi serta Interaksinya terhadap Kandungan Protein (ug/ml)

Konsentrasi	Waktu Inkubasi				Pengaruh
Substrat	T1	T2	T3	T4	S
S1	10.767a	22.100c	21.567c	21.433c	18.967a
S2	10.933a	22.267c	34.433d	33.567d	25.330b
S3	10.933a	19.667b	19.767b	19.400b	17.442c
Pengaruh T	10.878a	21.344b	25.255cd	24.800d	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf 1%

$$BNJ_{\alpha(p.v)} = Q_{\alpha(p.v)} \times Sy$$

$$BNJ(T)_{0.01(4.24)} = Q_{0.01(p.v)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxS}}$$

$$= 4.81 \times \sqrt{\frac{0.0828}{3x3}}$$

$$= 0.4614$$

$$BNJ(S)_{0.01(3.24)} = Q_{0.01(3.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{RxT}}$$

$$= 4.54 \times \sqrt{\frac{0.0828}{3x4}}$$

$$= 0.377$$

$$BNJ(TS)_{0.01(12.24)} = Q_{0.01(12.24)} \times \sqrt{\frac{KTG}{R}}$$

$$= 6.11 \times \sqrt{\frac{0.0828}{R}}$$

$$= 1,0143$$

Tabel 19 : Data Pengukuran OD BSA dan Pembuatan Kurva Standar

X	Y	x	y	x2	xy	Y
30	0.18	-135	-0.437	18225	58.995	0.099
60	0.24	-105	-0.377	11025	39.585	0.210
90	0.30	- 75	-0.317	5625	23.775	0.330
120	0.42	- 45	-0.197	2025	8.865	0.440
150	0.51	- 15	-0.107	225	1.605	0.560
180	0.68	15	0.063	225	0.945	0.675
210	0.72	45	0.103	2025	4.635	0.791
240	0.85	75	0.233	5625	17.475	0.910
270	0.92	105	0.303	11025	31.815	1.020
300	1.35	135	0.733	18225	98.995	1.140
1650	6.17			74250	286.690	

$$X \text{ RATA-RATA} = \frac{1650}{10}$$

$$= 165$$

$$Y \text{ RATA-RATA} = \frac{6.17}{10}$$

$$= 0.617$$

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

$$= \frac{286.69}{74250}$$

$$= 0.003861$$

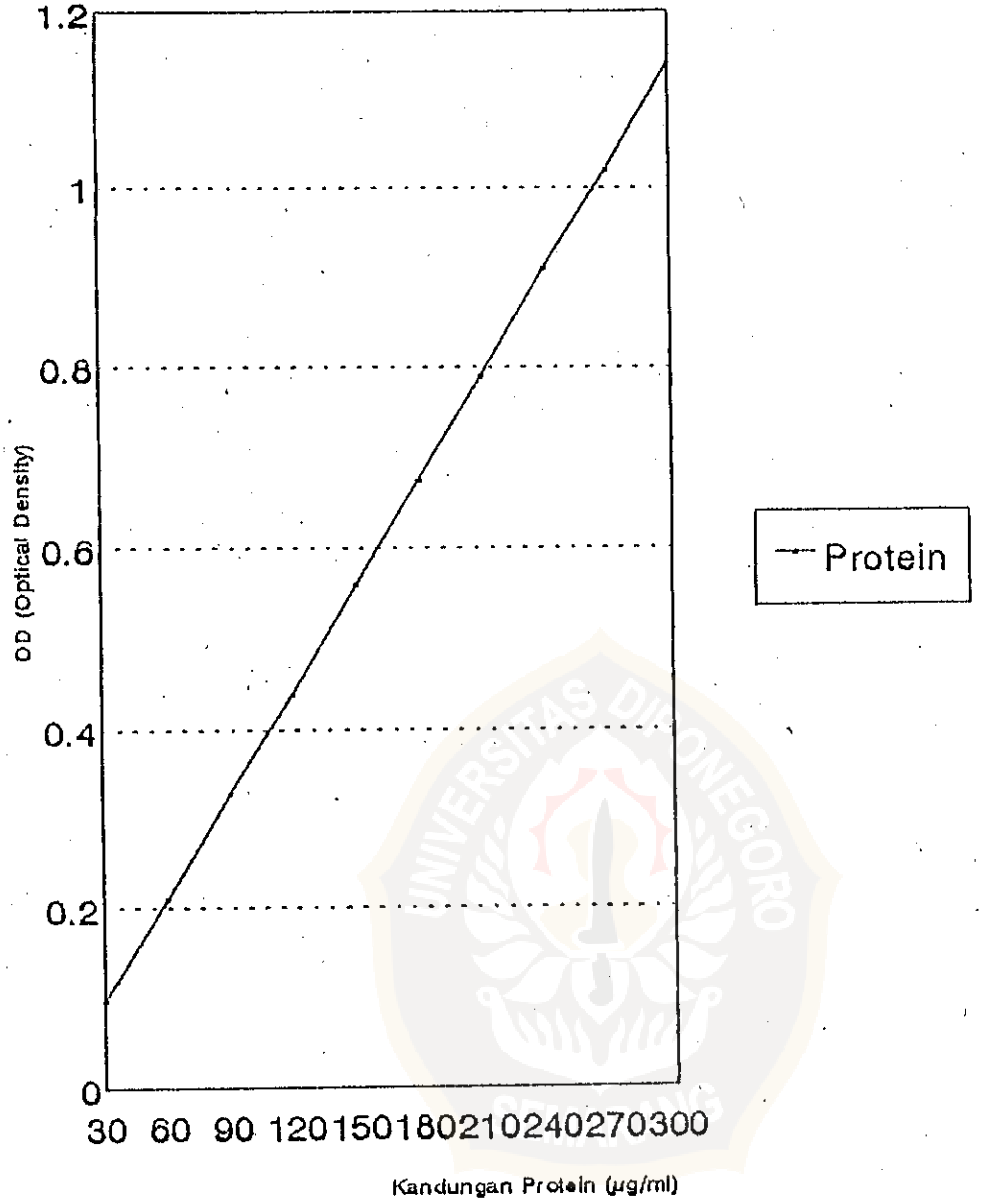
$$a = Y - b\,(X)$$

$$= 0.617 - 0.003861\,(165)$$

$$= -\,0.0201$$

$$Y = a + b(X)$$

$$= -0.0201 + 0.003861\,(X)$$



Gambar 08. Kurva Standard Protein