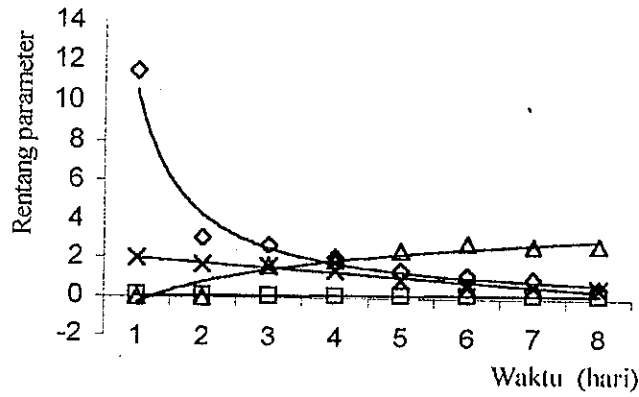


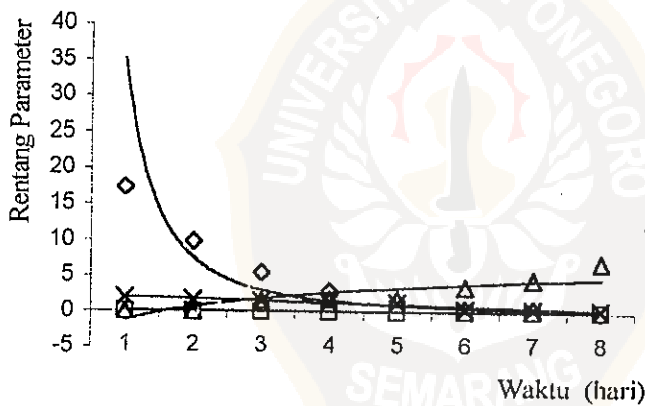
Lampiran 1. Grafik Transformasi asam 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat

1. Grafik Transformasi pada pH = 2



Grafik 1. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 2 selama 8 hari.

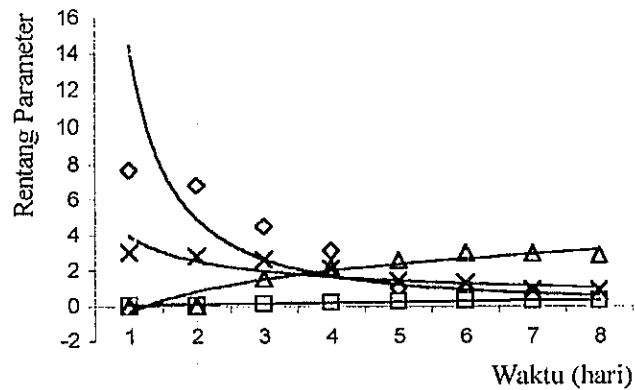
Ket. grafik: \diamond kons. amilum (g/L) \square kons. biomassa sel (g/L)
 \triangle kons. asam (g/L) \times pH



Grafik 2. Transformasi pada medium anilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 2 selama 8 hari.

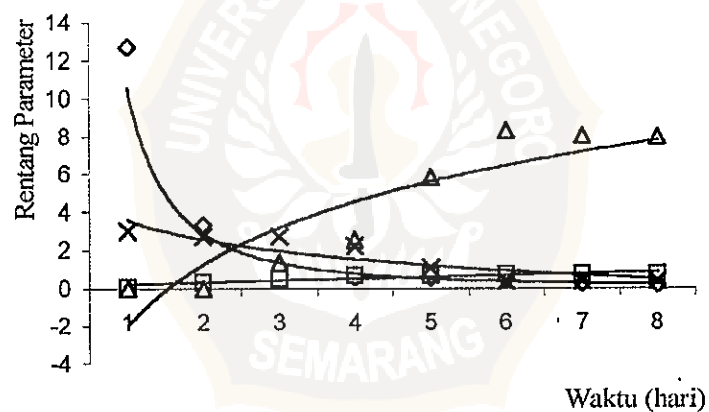
Ket. grafik: \diamond kons. amilum (g/L) \square kons. biomassa sel (g/L)
 \triangle kons. asam (g/L) \times pH

2. Grafik Transformasi pada pH = 3



Grafik 3. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 3 selama 8 hari.

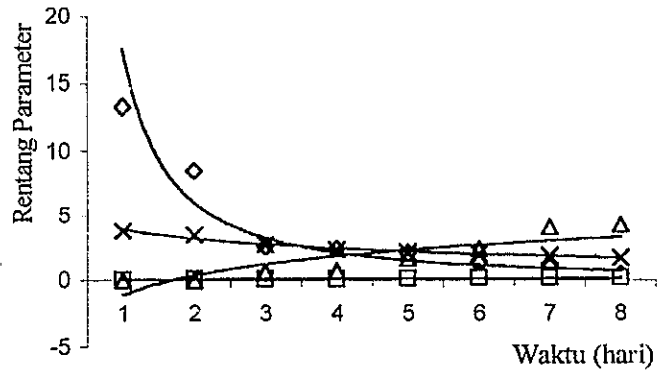
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH



Grafik 4. Transformasi pada medium amilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 3 selama 8 hari.

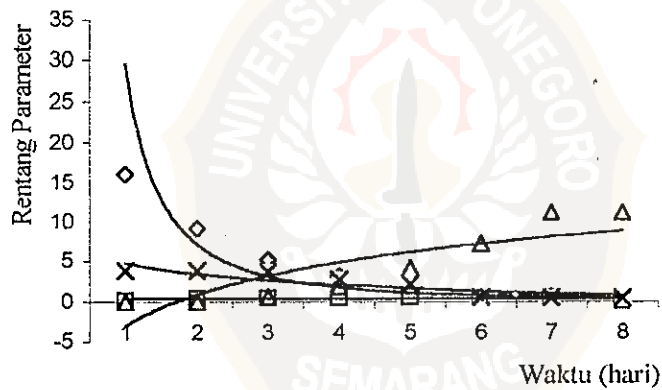
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH

3. Grafik Transformasi pada pH = 4



Grafik 5. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 4 selama 8 hari.

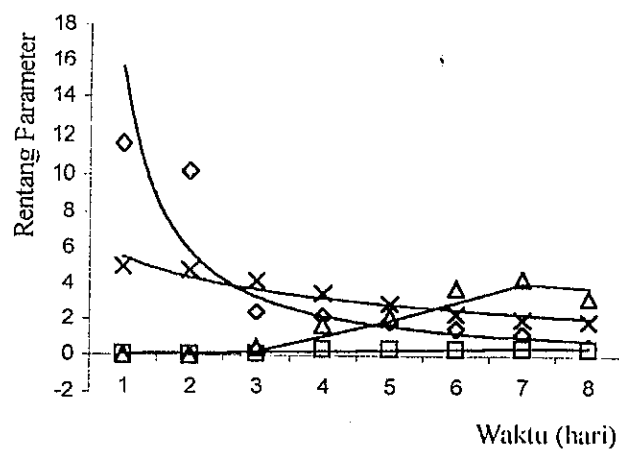
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L.) □kons. biomassa sel(g/L.)
 △kons. asam (g/L) ×pH



Grafik 6. Transformasi pada medium amilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 4 selama 8 hari.

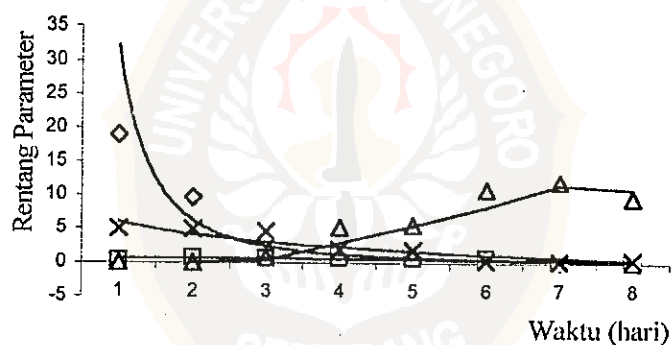
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L.)
 △kons. asam (g/L) ×pH

4. Grafik Transformasi pada pH = 5



Grafik 7. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 5 selama 8 hari.

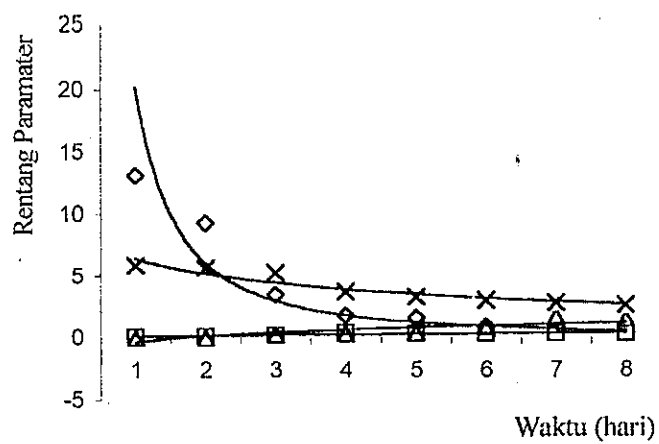
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH



Grafik 8. Transformasi pada medium amilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 5 selama 8 hari.

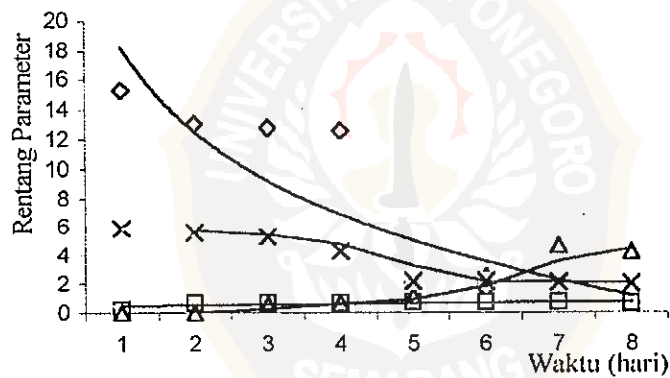
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH

5. Grafik Transformasi pada pH = 6



Grafik 9. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 6 selama 8 hari.

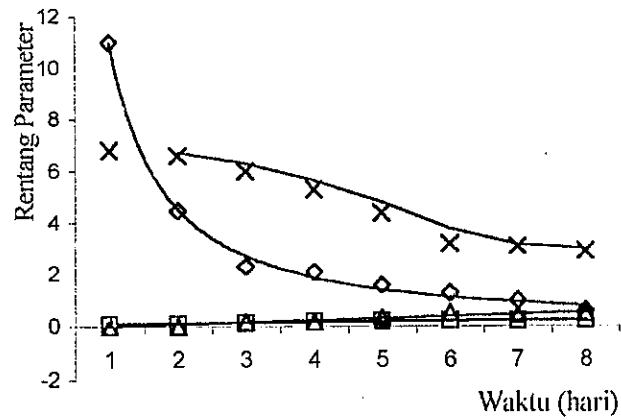
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH



Grafik 10. Transformasi pada medium amilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 6 selama 8 hari.

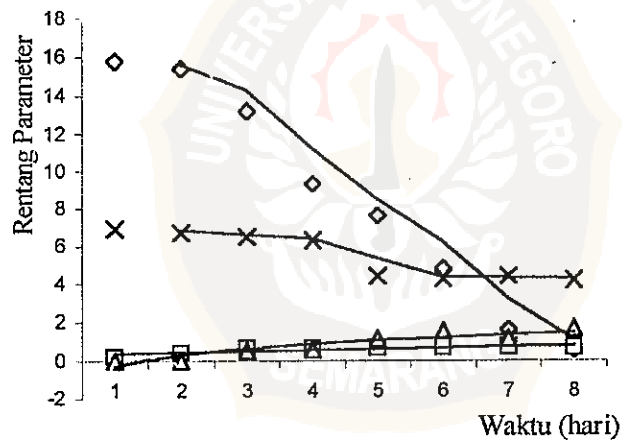
Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH

6. Grafik Transformasi pada pH = 7



Grafik 11. Transformasi pada medium residu umbi *Maranta arudinaceae* pH = 7 selama 8 hari.

Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH



Grafik 12. Transformasi pada medium amilum umbi *Maranta arudinaceae* pH = 7 selama 8 hari.

Ket. grafik: ◇kons. amilum(g/L) □kons. biomassa sel(g/L)
 △kons. asam (g/L) ×pH

Lampiran 2. Tabel Transformasi asam 2-hidroksipropana-1,2,3-trikarboksilat

1. Data Perubahan Konsentrasi Amilum selama Proses Transformasi

a. Medium Umbi *Maranta arudinaceae*

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	11,5	3,1	2,7	2,1	1,4	1,2	1,0	0,5
3	7,7	6,8	4,5	3,1	1,0	0,91	0,7	0,3
4	13,3	8,5	2,6	2,4	2,1	1,3	1,0	0,4
5	11,6	10,2	2,4	2,2	1,9	1,5	1,2	0,5
6	13,1	9,3	3,5	1,8	1,6	0,9	0,8	0,3
7	11	4,5	2,3	2,1	1,6	1,3	1,0	0,6

b. Medium Amilum

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	17,4	9,9	5,6	3	1,6	0,5	0,48	0,15
3	12,7	3,3	0,3	0,62	0,57	0,53	0,27	0,21
4	16,1	9,2	5,2	3,1	1,6	0,5	0,47	0,25
5	19	9,7	3,4	1,7	0,7	0,56	0,2	0,21
6	15,3	13,1	12,8	12,6	2,1	1,7	0,8	0,6
7	15,8	15,4	13,2	9,3	7,6	4,8	1,6	0,6

2. Data Perubahan Konsentrasi Biomassa sel *Aspergillus niger* selama Proses

Transformasi (8 hari)

a. Medium Umbi *Maranta arudinaceae*

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,04	0,065	0,066	0,068	0,11	0,143	0,165	0,17	0,168
3	0,04	0,062	0,066	0,122	0,188	0,267	0,279	0,28	0,2795
4	0,04	0,0691	0,091	0,093	0,113	0,15	0,188	0,185	0,176
5	0,04	0,068	0,068	0,115	0,356	0,357	0,382	0,3905	0,365
6	0,04	0,07	0,075	0,166	0,383	0,3	0,302	0,312	0,3002
7	0,04	0,073	0,089	0,15	0,184	0,203	0,224	0,221	0,2245

b. Medium Amilum

Kons (g/L) pH	Waktu (Hari)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0,04	0,07	0,1	0,069	0,085	0,111	0,118	0,15	0,2
3	0,04	0,065	0,325	0,496	0,66	0,685	0,74	0,74	0,738
4	0,04	0,111	0,325	0,454	0,45	0,484	0,391	0,383	0,065
5	0,04	0,363	0,703	0,675	0,692	0,72	0,722	0,205	0,102
6	0,04	0,243	0,701	0,682	0,693	0,722	0,732	0,728	0,67
7	0,04	0,203	0,393	0,643	0,664	0,68	0,732	0,728	0,693

3. Data Perubahan pH selama Proses Transformasi (8 hari)

a. Medium Umbi *Maranta arudinaceae*

pH akhir pH awal	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	1,7	1,6	1,4	0,9	0,6	0,6	0,5
3	3	2,8	2,6	2,1	1,4	1,3	0,9	0,9
4	3,8	3,5	2,7	2,3	2,1	2	1,8	1,7
5	5	4,8	4,2	3,5	2,9	2,3	2	1,9
6	5,9	5,7	5,3	3,7	3,3	3	2,8	2,6
7	6,8	6,6	6	5,3	4,4	3,2	3,1	2,9

b. Medium Amilum

pH akhir pH awal	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	2	1,8	1,6	1,4	1,4	0,5	0,5	0,4
3	3	2,7	2,7	2,2	1,1	0,4	0,4	0,4
4	3,8	3,8	3,7	2,7	2,2	0,5	0,4	0,4
5	5	4,9	4,7	2	1,9	0,4	0,3	0,5
6	5,9	5,6	5,3	4,3	2,2	2,2	2,1	2
7	6,9	6,7	6,5	6,3	4,4	4,3	4,4	4,2

4. Data Perubahan Konsentrasi Asam selama Proses Transformasi (8 hari)

a. Medium Umbi *Maranta arundinaceae*

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	0	1,6212	1,93	2,4704	2,8564	2,702	2,7792
3	0	0	1,544	2,1616	2,5476	2,9722	2,9336	2,8564
4	0	0	0,579	0,6948	1,6212	2,3546	4,0916	4,246
5	0	0	0,4246	1,6984	2,1616	3,7828	4,3386	3,2424
6	0	0	0,2316	0,2702	0,386	0,8106	1,6675	1,4514
7	0	0	0,193	0,193	0,3474	0,5404	0,4246	0,4632

b. Medium Amilum

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	0	1,6984	1,8528	1,93	3,667	4,632	7,1024
3	0	0	1,351	2,509	5,79	8,299	8,016	7,9516
4	0	0	0,579	1,93	4,053	7,141	11,194	11,194
5	0	0	0,772	5,211	5,597	10,808	12,0432	9,65
6	0	0	0,579	0,6948	1,158	2,509	4,632	4,246
7	0	0	0,5404	0,579	1,158	1,544	1,158	1,6984

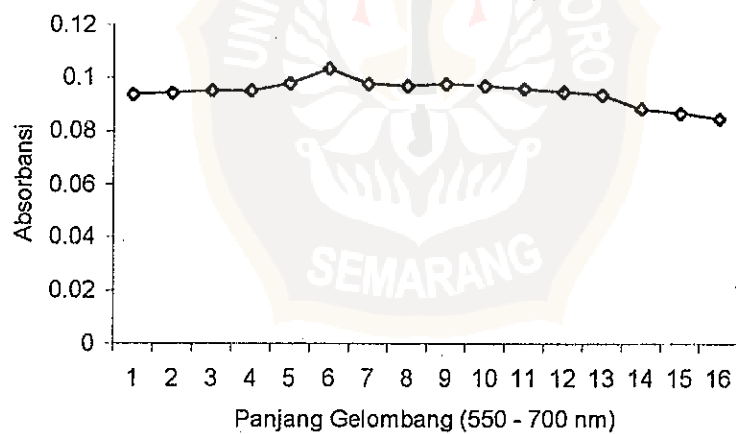
Lampiran 3. Tabel Perubahan Konsentrasi Asam 2-hidroksipropana- 1,2,3-trikarboksilat

pH \ Kons (g/L)	Waktu (Hari)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	0	0	1,6212	1,9300	2,4704	2,8564	2,702	2,7792
3	0	0	1,544	2,1616	2,5026	2,9272	2,8886	2,7889
4	0	0	0,444	0,4698	1,3462	2,0796	2,0116	2,0960
5	0	0	0,3166	1,5454	1,6366	1,6328	1,8086	1,7914
6	0	0	0	0,0322	0,035	0,4596	1,1985	1,3824
7	0	0	0,103	0,013	0,1674	0,1894	0,1736	0,1622

Lampiran 4. Pembuatan Kurva Standar Biomassa Sel *Aspergillus niger*

a. Tabel Penentuan λ_{opt} Biomassa sel *Aspergillus niger*

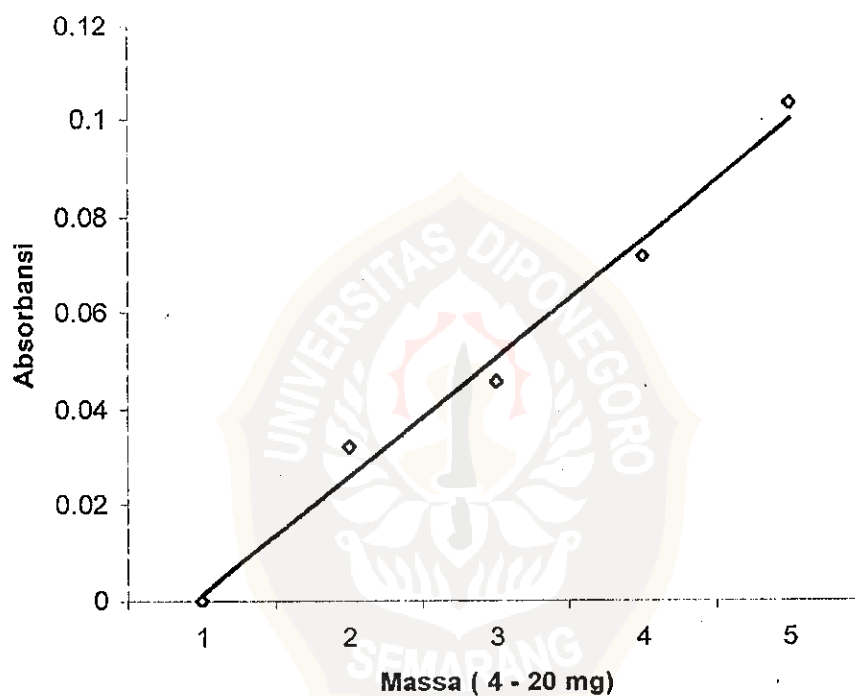
λ (nm)	Absorbansi			
	A ₁	A ₂	A ₃	A _{rata-rata}
550	0,093	0,094	0,094	0,0937
560	0,095	0,094	0,094	0,0943
570	0,094	0,095	0,097	0,0952
580	0,096	0,095	0,095	0,0953
590	0,098	0,098	0,098	0,098
600	0,100	0,101	0,103	0,1033
610	0,098	0,097	0,098	0,0977
620	0,097	0,097	0,097	0,097
630	0,097	0,098	0,098	0,0977
640	0,097	0,097	0,097	0,097
650	0,097	0,096	0,095	0,096
660	0,095	0,094	0,095	0,0947
670	0,093	0,094	0,093	0,0937
680	0,089	0,088	0,088	0,0883
690	0,088	0,086	0,086	0,0867
700	0,084	0,085	0,085	0,0847



Grafik Penentuan λ_{opt} Biomassa sel *Aspergillus niger*

b. Tabel Standar Biomassa sel *Aspergillus niger*

Konsentrasi (mL / 100 mL)	Massa (mg)	Absorbansi			
		A ₁	A ₂	A ₃	A _{rata-rata}
0	0	0	0	0	0
1	4	0,017	0,017	0,017	0,0167
2	8	0,032	0,033	0,030	0,0312
3	12	0,049	0,046	0,045	0,0457
4	16	0,071	0,073	0,073	0,0717
5	20	0,100	0,101	0,103	0,1033

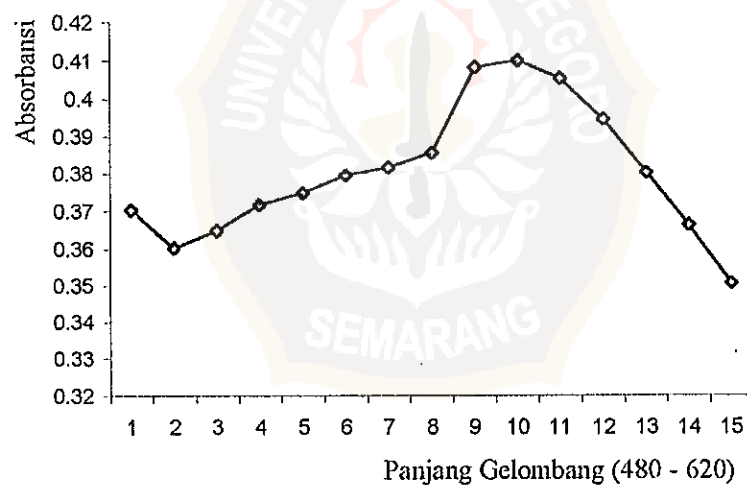


Kurva Standar Biomassa sel *Aspergillus niger*

Lampiran 5. Pembuatan Kurva Standar Amilum

a. Tabel Penentuan λ_{opt} Amilum

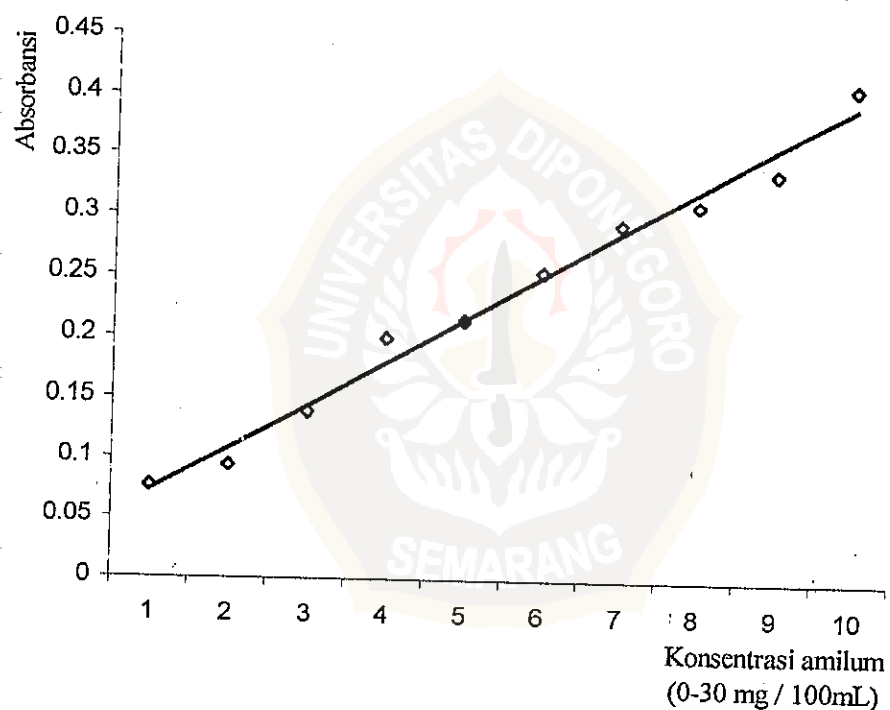
λ (nm)	Absorbansi			
	A_1	A_2	A_3	$A_{rata-rata}$
480	0,370	0,371	0,370	0,37033
490	0,359	0,360	0,362	0,36033
500	0,365	0,365	0,365	0,365
510	0,371	0,371	0,373	0,37167
520	0,375	0,376	0,374	0,375
530	0,379	0,380	0,380	0,37967
540	0,382	0,382	0,381	0,38167
550	0,384	0,386	0,387	0,38567
560	0,408	0,408	0,409	0,40833
570	0,409	0,411	0,410	0,410
580	0,406	0,405	0,405	0,40533
590	0,395	0,394	0,395	0,39467
600	0,380	0,380	0,381	0,38033
610	0,367	0,366	0,366	0,36633
620	0,353	0,348	0,351	0,35067



Grafik Penentuan λ_{opt} Amilum

b. Tabel Standar Amilum

Konsentrasi (mg / 100 mL)	Absorbansi			
	A ₁	A ₂	A ₃	A _{rata-rata}
0	0	0	0	0
3	0,075	0,079	0,077	0,077
6	0,094	0,094	0,094	0,094
9	0,139	0,140	0,141	0,140
12	0,199	0,201	0,200	0,200
15	0,215	0,214	0,216	0,215
18	0,254	0,255	0,255	0,25467
21	0,294	0,294	0,294	0,294
24	0,311	0,311	0,310	0,31067
27	0,338	0,338	0,337	0,33767
30	0,409	0,411	0,410	0,410



Kurva Standar Amilum

Lampiran 6. Tabel Analisa Awal Umbi *Maranta arudinaceae*

1. Data Pemisahan Umbi *Maranta arudinaceae*

No	Berat Umbi (g)	Berat Amilum (g)	Berat Residu (g)	Prosentase Amilum	Prosentase Residu
1	97,5685	13,2129	10,0415	13,545 %	10,290 %
2	82,3267	9,4931	10,7885	11,531 %	13,104 %
3	79,8753	9,1904	9,9843	11,506 %	12,499 %
Rata-rata				12,193 %	11,965 %

2. Data Analisa Umbi *Maranta arudinaceae*

a. Analisa Kadar Amilum

Data absorbansi : $A_1 = 0,086$

$A_2 = 0,082$

$A_3 = 0,083$

$A \text{ rata-rata} = 0,0837$

Kadar amilum = 18 %

b. Analisa Kadar Air

No	Berat Cawan (g)	Berat Sampel (g)	Berat Konstan (g)	Kadar Air
1	18,8225	1,0032	19,0657	75,754 %
2	18,5244	1,0120	18,7383	78,860 %
Kadar Air rata-rata				77,307 %

c. Analisa Kadar Lipida

No	Berat Kertas Saring (g)	Berat Sampel (g)	Berat Setelah Ekstraksi (g)	Kadar Lipida
1	0,7121	1,0321	1,7440	0,01226 %
2	0,6993	1,0335	1,7327	0,01193 %
3	0,6987	1,0289	1,7274	0,01181 %
Kadar Lipida rata-rata				0,012 %

d. Analisa Kadar Protein

Volume Blanko : 27,5 mL

NaOH : 0,03 N

No	Berat Sampel (g)	Vol Titran (mL)	Kadar Protein	Kadar Nitrogen
1	1,0349	26,35	0,29 %	0,0464 %
2	1,0452	26,30	0,31 %	0,0496 %
Rata - rata			0,305 %	0,0480 %

e. Analisa Kadar Selulosa

Sampel yang digunakan sudah tidak mengandung air

No	Berat Kertas Saring (g)	Berat awal (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Selulosa Sampel Kering	Kadar Selulosa
1	0,9894	1,0687	0,9205	13,865 %	1,653 %
2	0,9917	1,0692	0,9161	14,319 %	1,707 %
Rata-rata				14,092 %	1,680 %

3. Data Analisa Residu Kering Umbi *Maranta arudinaceae*

a. Analisa Kadar Amilum

Data absorbansi : A1 = 0,208

A2 = 0,209

A3 = 0,206

A rata-rata = 0,2076

Kadar amilum = 49 %

b. Analisa Kadar Air

No	Berat Cawan (g)	Berat Sampel (g)	Berat Konstan (g)	Kadar Air
1	18,3367	1,0022	0,8795	12,245 %
2	18,8675	1,0036	0,8805	12,263 %
Kadar Air rata-rata				12,254 %

c. Analisa Kadar Lipida

No	Berat Kertas Saring (g)	Berat Sampel (g)	Berat Setelah Ekstraksi (g)	Kadar Lipida
1	0,7024	1,0285	1,0277	0,081 %
2	0,6998	1,0309	1,0296	0,122 %
3	0,6983	1,0297	1,2810	0,115 %
Kadar Lipida rata -rata				0,106 %

d. Analisa Kadar Protein

Volume Blanko : 27,5 mL

NaOH : 0,03 N

No	Berat Sampel (g)	Vol Titran (mL)	Kadar Protein	Kadar Nitrogen
1	1,0386	17,7	2,486 %	0,3978 %
2	1,0417	17,2	2,602 %	0,4163 %
Rata - rata			2,544 %	0,4072 %

e. Analisa Kadar Selulosa

No	Berat Kertas Saring (g)	Berat Sampel awal (g)	Berat Akhir (g)	Kadar Selulosa
1	0,9894	1,0687	0,9205	13,865 %
2	0,9917	1,0692	0,9161	14,319 %
Rata-rata				14,092 %