LAMPIRAN A

PERHITUNGAN

1. Kurva Pertumbuhan *Aspergilus niger*

Tabel A.1.1 Data Pengamatan Prosedur Cell Dry Weight *A.niger* pada Media Czapek

HARI	KODE	M. KS (gr)	M.KSA (gr)	M.A.niger (gr)	Massa A.Niger rata-rata (gr/100ml)
1	1A	0,6605	0,6767	0,0162	0,01482
	1B	0,6699	0,6833	0,0134	
2	2A	0,64803	0,6864	0,03837	0,04212
	2B	0,6518	0,6977	0,0459	
3	3A	0,649	0,75947	0,11047	0,08505
	3B	0,6516	0,71123	0,05963	
4	4A	0,64975	0,77733	0,12758	0,13769
	4B	0,6512	0,799	0,1478	
5	5A	0,6269	0,8115	0,1846	0,17270
	5B	0,6059	0,7667	0,1608	
6	6A	0,616	0,7518	0,1358	0,14912
	6B	0,6514	0,8138	0,1624	
7	7A	0,6273	0,7518	0,1245	0,12625
	7B	0,616	0,744	0,128	

Keterangan:

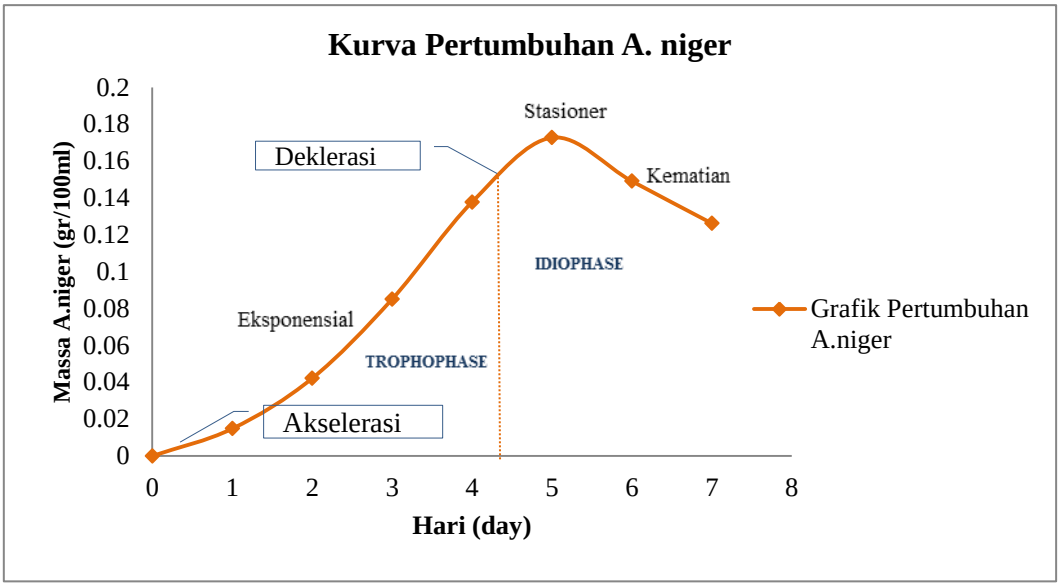
M.KS = Massa Kertas Saring Kosong
M.KSA = Massa Kertas Saring Kosong + *A.niger*
M.A.niger = Massa *Aspergilus niger*

Perhitungan Berat Sel Konstan

$$\text{M}.A.niger = \text{M}.KS - \text{M}.KSA$$

$$Cell\ Dry\ Weight = \frac{\text{M}.A.niger}{Vol.Media} x1000\ mg/ml$$

$$\text{Massa Cell Dry Weight rata} - \text{rata} = \sum_{B}^{A} Cell\ Dry\ Weight$$



2. Data Hasil Pengamatan Fermentasi Kulit Pisang Menjadi Asam Sitrat dengan Metode SSF

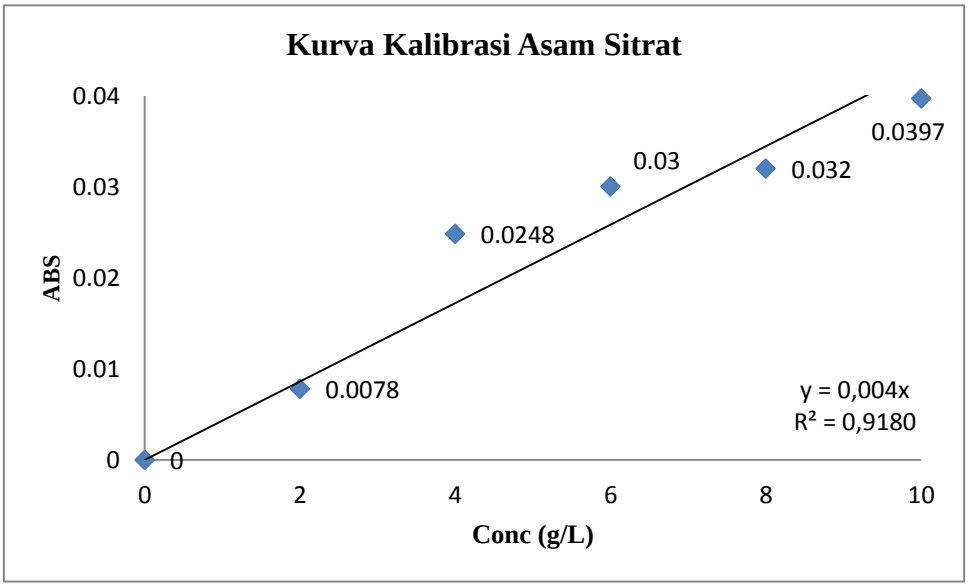
Tabel A.2.1 Data Pengamatan Fermentasi Kulit Pisang

Variabel	Konsentrasi Nutrisi (g/L)		%Moisture Awal	pH			Suhu (℃)					
	NH4NO3	KH2PO4		1	2	3	12	24	12	24	12	24
x1 y1	2	0,5	72,951	5	5	4	26	27	27	27	27	28
x1 y2	2	2,5	74,667	5,5	5,5	4,5	25	27	27	28	28	28
x1 y3	2	5	73,585	5,5	5,5	4	25	27	27	28	28	28
x2 y1	3	0,5	75,862	5	4,5	3	25	26	27	27	28	28
x2 y2	3	2,5	71,368	5	5	4	26	27	27	27	28	28
x2 y3	3	5	75	5,5	5,5	3,5	26	26	27	27	27	28
x3 y1	4	0,5	70,452	5,5	5	4	26	27	27	27	28	28
x3 y2	4	2,5	71,642	5,5	5,5	4,5	26	26	27	27	27	28
x3 y3	4	5	71,845	5,5	5	5	26	27	27	27	27	28

3. Data Hasil *Yield* Asam Sitrat dan Massa Kalsium Sitrat pada Fermentasi Asam Sitrat dari Kulit Pisang dengan metode SSF

Tabel A.3.1 Data Hasil *Yield* Asam Sitrat dan Massa Kalsium Sitrat

Variabel	Hasil UV-VIS (g/L)		Rata-Rata	Hasil	
	1	2		Konsentrasi (g/L)	Ca-Sitrat (g)
x1 y1	2,634	2,585	2,6095	2,6095	2,96
x1 y2	2,391	2,628	2,5095	2,5095	2,18
x1 y3	2,648	2,086	2,367	2,3670	1,66
x2 y1	3,856	3,868	3,862	3,8620	6,77
x2 y2	2,875	2,894	2,8845	2,8845	4,77
x2 y3	2,146	2,428	2,287	2,2870	1,23
x3 y1	3,737	3,654	3,6955	3,6955	4,87
x3 y2	1,942	1,958	1,95	1,9500	0,4
x3 y3	0,211	0,282	0,2465	0,2465	0,2



- **Perhitungan Volume H_2SO_4 yang Dibutuhkan**

$$\sum \textbf{mol Kalsium sitrat} = \frac{\textbf{Massa Kalsium Sitrat}}{\textbf{Mr Kalsium Sitrat}}$$

$$\sum \textbf{mol } H_2SO_4 = \sum \textbf{mol Kalsium Sitrat x} \frac{\textbf{3 Mol } H_2SO_4}{\textbf{1 Mol Kalsium Sitrat}}$$

$$\sum \textbf{mol } \mathbf{H_2SO_4} \textbf{ yang dibutuhkan} = \sum \textbf{mol } \mathbf{H_2SO_4} \textbf{ x } \mathbf{0,95}$$

massa H_2SO_4 yang dibutuhkan = mol H_2SO_4 yang dibutuhkan x Mr H_2SO_4

Apabila yang digunakan adalah H_2SO_4 dengan kemurnian 98% maka

massa H_2SO_4 yang dibutuhkan = mol H_2SO_4 yang dibutuhkan x Mr H_2SO_4 x $\frac{100}{98}$

Volume H_2SO_4 yang dibutuhkan = massa H_2SO_4 yang dibutuhkan x $\frac{1}{\rho H_2SO_4}$

- **Perhitungan Konsentrasi Asam Sitrat**

$$\textbf{Konsentrasi Asam Sitrat} = \frac{\textbf{Hasil UV. Vis 1} + \textbf{Hasil UV. Vis 2}}{\mathbf{2}}$$

Perhitungan *Yield* Asam Sitrat

$$Yield\ (\%) = \frac{\text{Konsentrasi Asam sitrat x Volume (1L)x 100\%}}{\text{massa awal kulit pisang}}$$

- **Perhitungan Stoikiometri Ca-Sitrat terhadap Asam Sitrat**

Reaksi Pembentukan Asam Sitrat :

$Ca_3(C_6H_5O_7)_2$ + $3H_2SO_4$ → $2C_6H_8O_7$ + $3CaSO_4$

$$\sum \boldsymbol{mol\ Kalsium\ sitrat} = \frac{\boldsymbol{Massa\ Kalsium\ Sitrat}}{\boldsymbol{Mr\ Kalsium\ Sitrat}}$$

$$\sum mol\ \ C_6H_8\ O_7 \text{ (Asam Sitrat)} = \sum mol\ Kalsium\ Sitrat\ x \frac{2\ Mol\ C_6H_8\ O_7}{1\ Mol\ Kalsium\ Sitrat}$$

$$massa\ C_6H_8\ O_7 \text{ (Asam Sitrat)} = mol\ C_6H_8\ O_7 \text{ (Asam Sitrat)}\ x\ Mr\ C_6H_8\ O_7$$

- **Perhitungan Massa Nitrogen (dalam NH_4NO_3) dan Fosfat (dalam KH_2PO_4)**

massa Nitrogen = $\frac{2\ x \sum \text{Ar N}}{\text{Mr } NH_4NO_3}$ x Massa NH_4NO_3

massa Fosfat = $\frac{\sum \text{Ar } PO_4}{\text{Mr } KH_2PO_4}$ x Massa KH_2PO_4

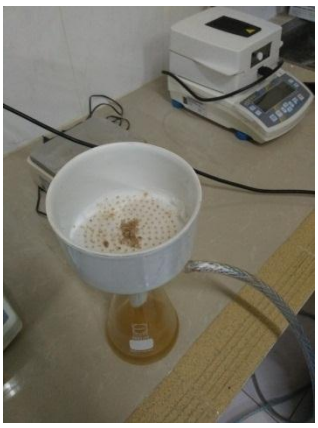
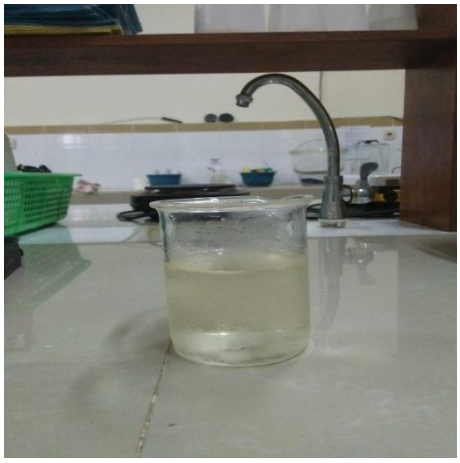
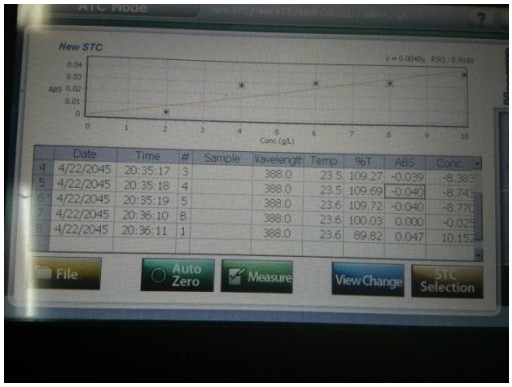
LAMPIRAN B

DOKUMENTASI PENELITIAN

No.	Kegiatan	Dokumentasi/Foto
1.	**Pembuatan Media Cair Czapek**	
2.	**Proses Kultivasi *A.niger***	
3.	**Kertas Saring Hasil dari Proses *Cell Dry Weight***	
4.	**Media Glukosa 14%**	

5.	**Inokulasi *A.niger* di Media *Potato Dextrose Agar***	
8.	***Aspergilus niger* pada Media *Potato Dextrose Agar***	
9.	***Aspergilus niger* pada Media Czapek**	

10.	**Kulit Pisang Kering**	
11.	**Pre-treatment Kulit Pisang**	
12.	**Penambahan Media Glukosa pada Kulit Pisang Kering**	
13.	**Fermentasi Kulit Pisang**	

14.	**Proses *Leaching* pada Residu Kulit Pisang**	
15.	**Pemisahan Hasil Ca-Sitrat**	
16.	**Produk Asam Sitrat**	
17.	**Pengukuran dengan UV-Visible**	

18.	**Kondisi Kulit Pisang Setelah Fermentasi Selama 3 Hari**	
19.	**Pembuatan Larutan Buffer Asetat dan NaOH**	
20.	**Pengukuran Kadar Air Kulit Pisang**	
21.	**Sentrifugasi Filtrat dari Proses *Leaching* Kulit Pisang**	

22.	**Pengukuran Suhu Media Fermentasi**