

LAMPIRAN 1. TABEL KADAR GULA REDUKSI

UNIVERSITAS GADJAH MADA
 FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian
 Bulaksumur, Telp. (0274) 901704 Yogyakarta

HASIL ANALISA

NO. : / PS / /


No. :	Sampel / Kode	Macam Analisa	Hasil Analisa
1	Sampel 0	Kadar gula reduksi	0,003693 % 0,0035495 %
2	----- 0 ¹	-----	0,043848 % 0,043755 %
3	----- 7	-----	0,0077139 % 0,0078573 %
4	----- 4	-----	0,0216421 % 0,0217850 %
5	----- 6	-----	0,0098446 % 0,0092952 %
6	----- 8	-----	0,0044111 % 0,0042675 %
7	----- 10	-----	0,00209241 % 0,00210677 %

Catatan :

1. Hasil analisa tidak untuk diumumkan
2. Berlaku pada waktu sampel dianalisa

Yogyakarta, 11 Des. 2001

Pengelola Pelayanan Umum


 Rahardjo

LAMPIRAN 2. TABEL KADAR GULA TOTAL

UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian
Bulaksumur, Telp. (0274) 901704 Yogyakarta

HASIL ANALISA

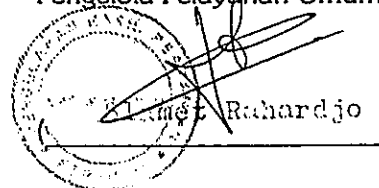
NO. : / PS / /

No. :	Sampel / Kode	Macam Analisa	Hasil Analisa
1	0	kadar gula total	0,102581 % 0,105453 %
2	0'	-----,-----	0,549783 % 0,544030 %
3	-----	-----,-----	0,722090 % 0,716349 %
4	h	-----,-----	0,664650 % 0,67040 %
5	-----	-----,-----	0,256856 % 0,262600 %
6	8	-----,-----	0,492340 % 0,49809 %
7	10	-----,-----	0,584245 % 0,578500 %

Catatan :

1. Hasil analisa tidak untuk diumumkan
2. Berlaku pada waktu sampel dianalisa

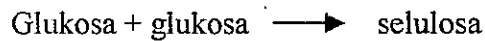
Yogyakarta, 11 Des. 2001
Pengelola Pelayanan Umum


Rahardjo

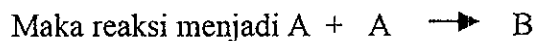
LAMPIRAN 3. PERHITUNGAN ORDE REAKSI BIOPOLIMERISASI

BIOSELULOSA NATA DE SOYA

Reaksi biopolimerisasi bioselulosa adalah sebagai berikut:



Misal A = glukosa B = selulosa



Penentuan orde reaksi dilakukan dengan metode integrasi yang dicobakan pada reaksi orde nol, satu, dan dua, kemudian dicari nilai konstanta laju reaksi yang mendekati konstan yaitu yang memiliki harga deviasi terendah.

Menurut kinetika reaksi, laju reaksi untuk A adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{dx}{dt} = k [A]^n = k [a - x]^n \quad \text{dengan } n = \text{orde reaksi,}$$

$[a - x]$ = konsentrasi A pada waktu tertentu, k = konstanta laju reaksi,

t = waktu terjadinya reaksi

Kinetika reaksi untuk orde nol adalah sebagai berikut:

$$\frac{dx}{dt} = k [A]^0 = k [a - x]^0$$

$$\frac{dx}{dt} = k$$

$$dx = k \times dt$$

$$\int dx = k \int dt$$

$$x = kt \quad \text{dengan } x = \text{konsentrasi produk reaksi}$$

Dari data berat produk reaksi biopolimerisasi bioselulosa nata de soya maka:

$$x = \text{berat basah bioselulosa} = W_{\text{basah}}$$

Sehingga persamaan menjadi:

$$k = \frac{W_{\text{basah}}}{t} = \frac{W_i - W_{i-1}}{t}$$

dengan W_i = berat basah nata de soya pada t reaksi tertentu

W_{i-1} = berat basah nata de soya pada t reaksi sebelum W_i

Dari data kadar gula reduksi didapat persamaan sebagai berikut:

$$k = \frac{x}{t}$$

x = kadar gula reduksi yang terbentuk menjadi produk = $A_0 - A_t$

di mana A_0 = kadar gula reduksi sebelum reaksi biopolimerisasi terjadi, $t = 0$

A_t = kadar gula reduksi pada t tertentu

Sehingga persamaan menjadi:

$$k = \frac{A_0 - A_t}{t}$$

Kinetika reaksi orde satu adalah sebagai berikut:

$$\frac{dx}{dt} = k[A] = k[a - x]$$

$$\frac{dx}{dt} = k[a - x]$$

$$\frac{dx}{[a - x]} = k \times dt$$

$$\int \frac{dx}{[a - x]} = k \int dt$$

$$- \ln [a - x] = kt - \ln a$$

$$kt = \ln a - \ln [a - x]$$

$$kt = \ln \left[\frac{a}{[a - x]} \right] = \ln \left[\frac{A_0}{A_t} \right]$$

dengan A_0 = konsentrasi reaktan pada awal reaksi, $t = 0$

A_t = konsentrasi reaktan pada t tertentu

Dari data berat produk/ berat basah bioselulosa nata de soya, maka:

A_0 digantikan oleh W_i dan A_t digantikan oleh W_{i-1}

Sehingga persamaan menjadi:

$$kt = \ln \left[\frac{W_i}{W_{i-1}} \right]$$

dengan W_i dan W_{i-1} sama dengan penyelesaian untuk reaksi orde nol.

Dari data kadar gula reduksi persamaan kinetika reaksi adalah sebagai berikut:

$$kt = \ln \left[\frac{A_0}{A_i} \right]$$

dengan A_i dan A_0 sama dengan penyelesaian untuk reaksi orde nol.

Kinetika reaksi untuk orde dua adalah sebagai berikut:

$$\frac{dx}{dt} = k [A]^2 = k [a - x]^2$$

$$\frac{dx}{dt} = k [a - x]^2$$

$$\frac{dx}{[a - x]^2} = k \times dt$$

$$\int \frac{dx}{[a - x]^2} = k \int dt$$

$$\frac{1}{[a - x]} = kt + \frac{1}{a}$$

$$kt = \frac{1}{[a - x]} - \frac{1}{a}$$

$$kt = \frac{1}{A_i} - \frac{1}{A_0}$$

Dari data berat produk/ berat basah nata de soya persamaan menjadi:

$$kt = \frac{1}{W_{i-1}} - \frac{1}{W_i}$$

dengan W_i dan W_{i-1} sama dengan penyelesaian untuk reaksi orde nol dan satu.

Dari data kadar gula reduksi persamaan menjadi:

$$kt = \frac{1}{A_i} - \frac{1}{A_0}$$

dengan A_i dan A_0 sama dengan penyelesaian untuk reaksi orde nol dan satu.

Kemudian dilakukan perhitungan konstanta laju reaksi yang mendekati konstan sehingga didapatkan orde reaksi untuk reaksi biopolimerisasi bioselulosa nata de soya dengan perhitungan pada lembar berikut ini.

$i := 1..5$

$t_i :=$

2
4
6
8
10

$W_i :=$

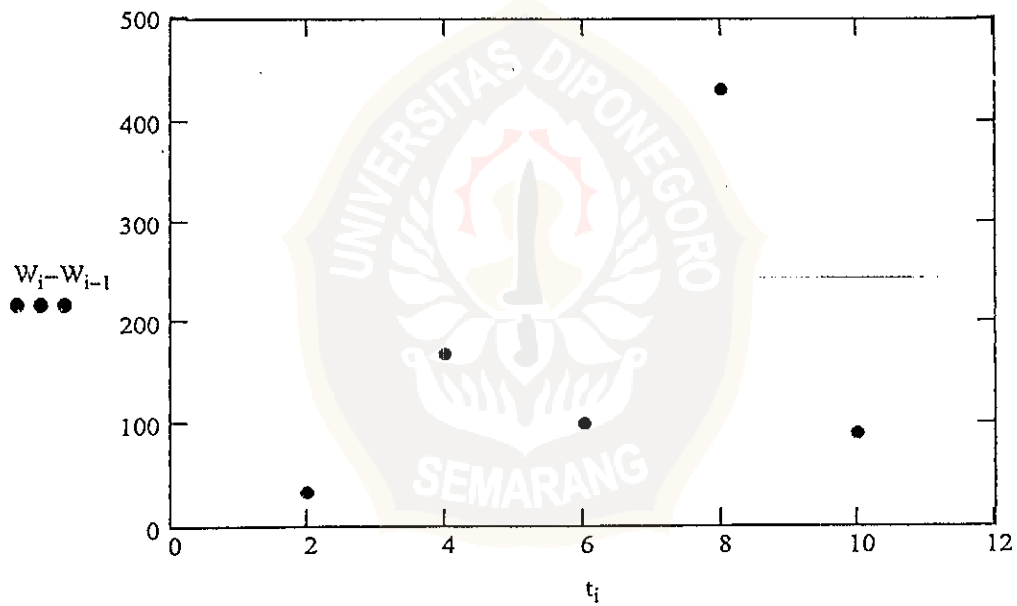
32.38
200
300
730
820

$W_i - W_{i-1} =$

32.38
167.62
100
430
90

Reaksi orde nol

$$k(t, W, i) := \frac{W_i - W_{i-1}}{t_i}$$



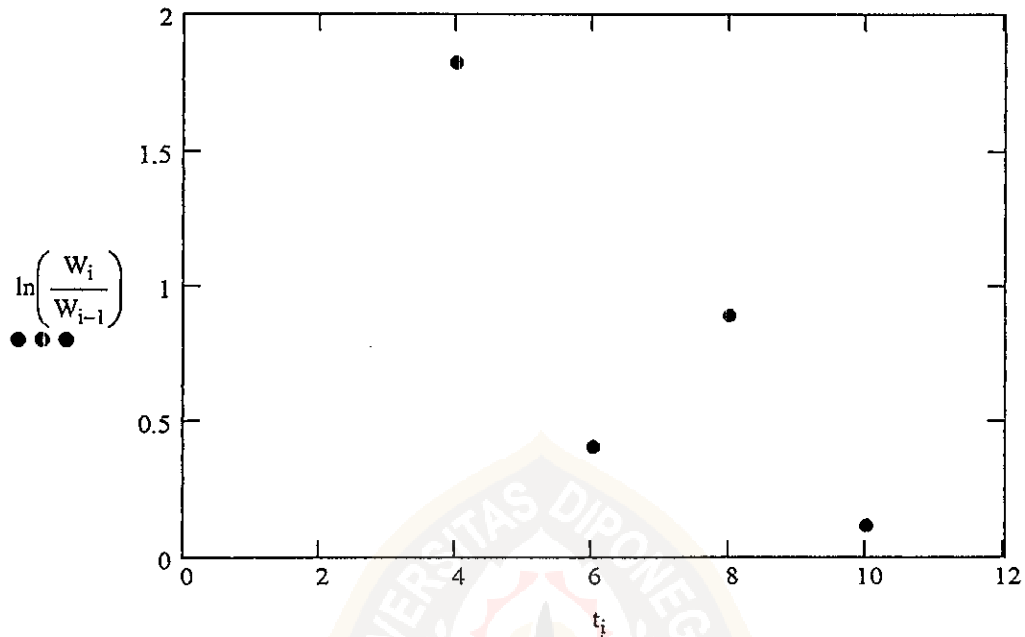
$k(t, W, i) =$

16.19
41.905
16.667
53.75
9

$$\text{Stdev}(16.19, 41.905, 16.667, 53.75, 9) = 19.262$$

Reaksi orde satu

$$k(t, W, i) := \frac{\ln\left(\frac{W_i}{W_{i-1}}\right)}{t_i}$$



$$k(t, W, 2) = 0.455$$

$$k(t, W, 3) = 0.068$$

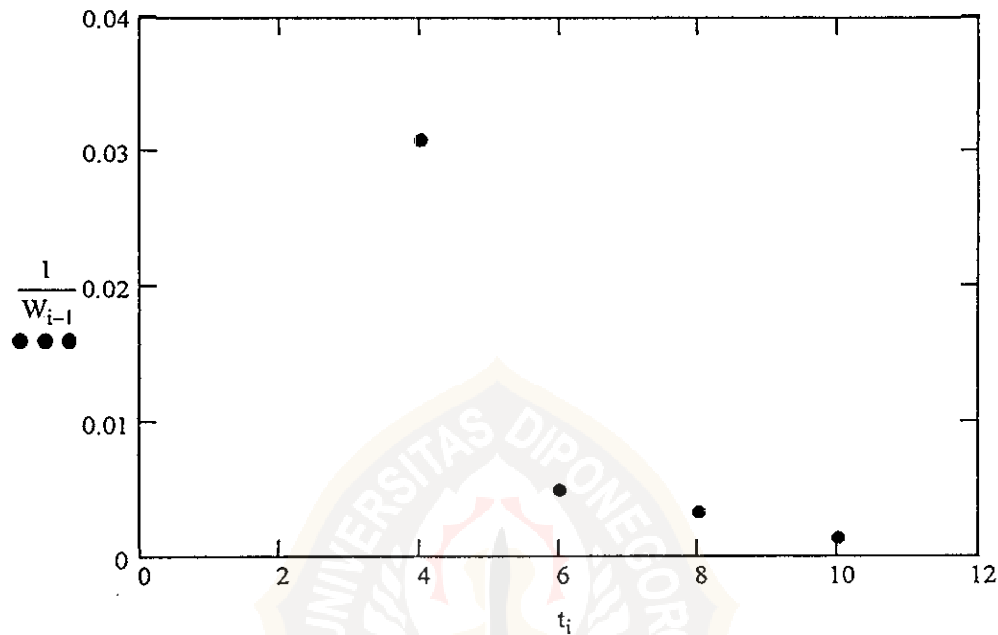
$$k(t, W, 4) = 0.111$$

$$k(t, W, 5) = 0.012$$

$$\text{Stdev}(0.455, 0.068, 0.111, 0.012) = 0.2$$

Reaksi orde dua

$$k(t, W, i) := \frac{\frac{1}{W_{i-1}} - \frac{1}{W_i}}{t_i}$$



$$k(t, W, 2) = 6.471 \times 10^{-3}$$

$$k(t, W, 3) = 2.778 \times 10^{-4}$$

$$k(t, W, 4) = 2.454 \times 10^{-4}$$

$$k(t, W, 5) = 1.504 \times 10^{-5}$$

$$\text{Stdev}(6.471 \cdot 10^{-3}, 2.778 \cdot 10^{-4}, 2.454 \cdot 10^{-4}, 1.504 \cdot 10^{-5}) = 3.148 \times 10^{-3}$$

$i := 1..5$

$t_i :=$

$A_i :=$

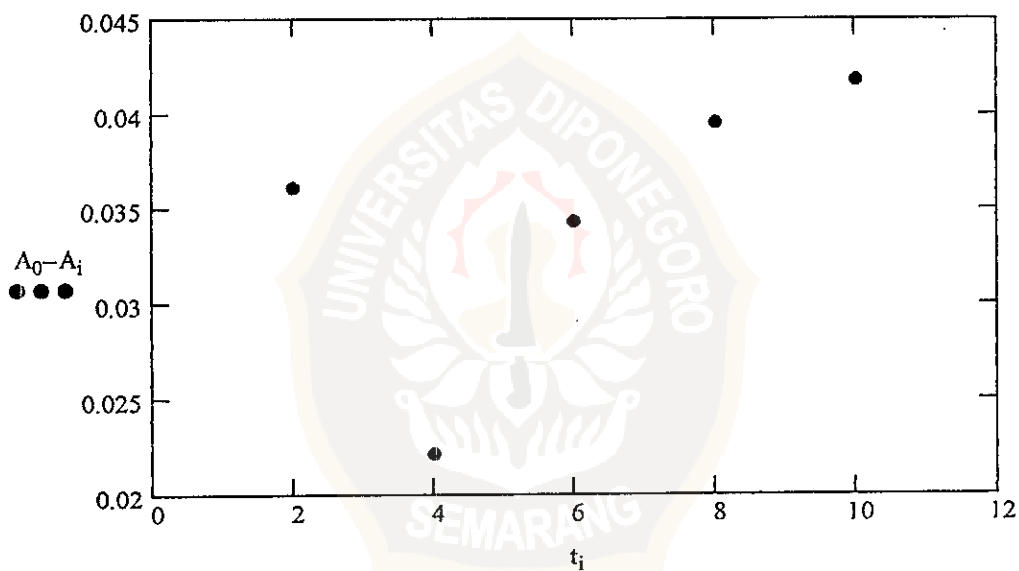
$A_0 := 0.04388015$

2
4
6
8
10

0.0077856
0.02171355
0.0095699
0.0043393
0.0020995

Reaksi orde nol

$$k(t, W, i) := \frac{A_0 - A_i}{t_i}$$



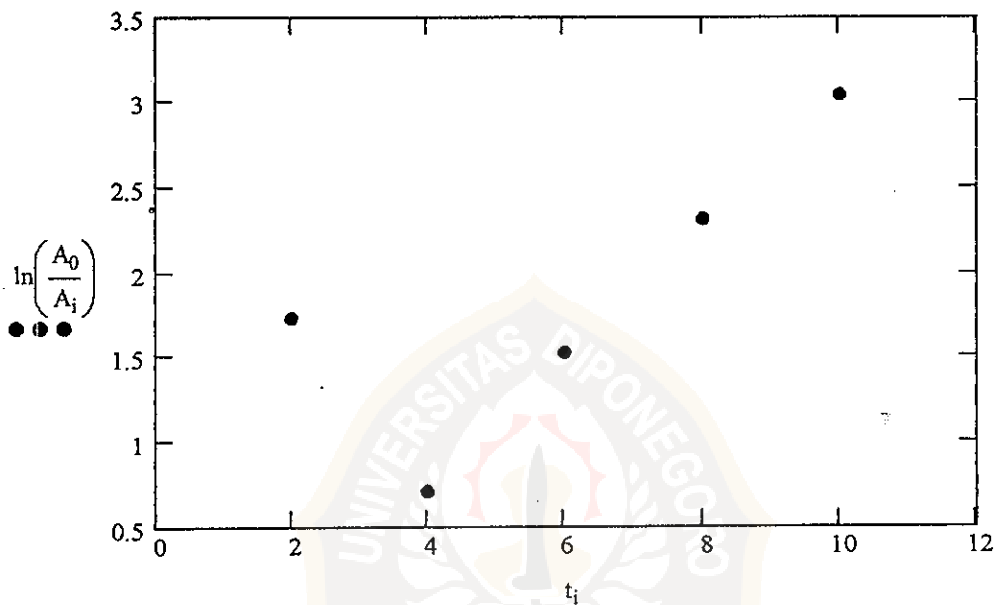
$k(t, A, i) =$

0.018
$5.542 \cdot 10^{-3}$
$5.718 \cdot 10^{-3}$
$4.943 \cdot 10^{-3}$
$4.178 \cdot 10^{-3}$

$$\text{Stdev}(0.018, 5.542 \cdot 10^{-3}, 5.718 \cdot 10^{-3}, 4.943 \cdot 10^{-3}, 4.178 \cdot 10^{-3}) = 5.803 \times 10^{-3}$$

Reaksi orde satu

$$k(t,A,i) := \frac{\ln\left(\frac{A_0}{A_i}\right)}{t_i}$$



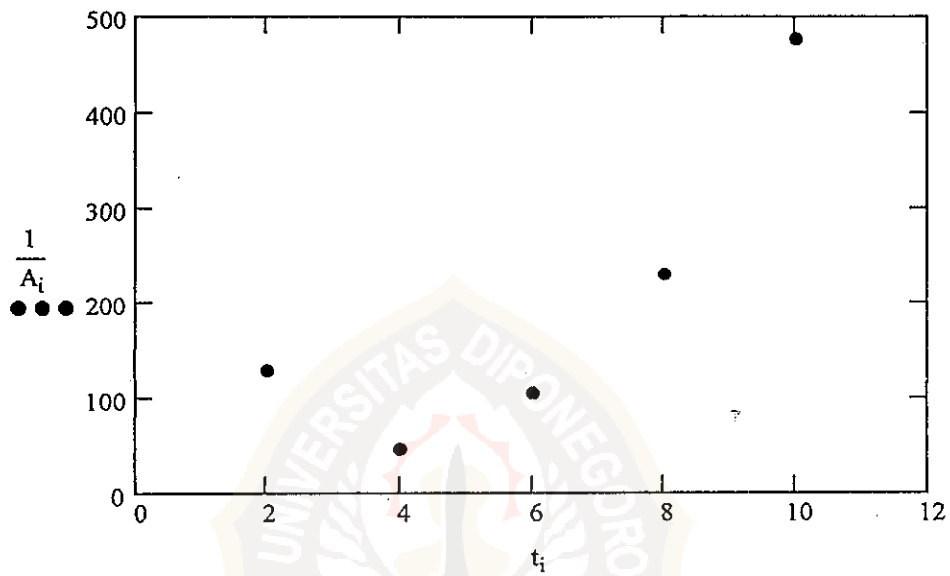
$$k(t,A,i) =$$

0.865
0.176
0.254
0.289
0.304

$$\text{Stdev}(0.865, 0.176, 0.254, 0.289, 0.304) = 0.277$$

Reaksi orde dua

$$k(t, W, i) := \frac{\frac{1}{A_i} - \frac{1}{A_0}}{t_i}$$



$$k(t, A, i) =$$

52.826
5.816
13.617
25.958
45.351

$$\text{Stdev}(52.826, 5.816, 13.617, 25.958, 45.351) = 20.112$$

KETERANGAN:

t_i = waktu biopolimerisasi (hari)

W_i = produk/berat basah nata de soya (gram)

$W_i - W_{i-1}$ = selisih produk/berat basah nata de soya (gram) pada t biopolimerisasi

k = konstanta laju reaksi biopolimerisasi

Stdev = standar deviasi

A_0 = kadar gula reduksi sebelum biopolimerisasi (sampel 0')

A_i = kadar gula reduksi pada t biopolimerisasi (sampel 2, 4, 6, 8, 10)



**LAMPIRAN 4. PERHITUNGAN PERSEN PENURUNAN BERAT
KERING BIOSELULOSA SELAMA BIODEGRADASI**

Tabel 6. 1. Perubahan persen penurunan berat kering bioselulosa selama biodegradasi

t (hari)	W_o (g)	W_t (g)	$\frac{\Delta W}{W_o}$ %
1	0,0355	0,0275	22,54
5	0,0477	0,0324	32,07
7	0,0457	0,0269	41,13

Keterangan:

t = waktu biodegradasi

W_o = berat bioselulosa sebelum biodegradasi

W_t = berat bioselulosa setelah biodegradasi

$\Delta W = W_o - W_t$ = penurunan berat kering bioselulosa

$\frac{\Delta W}{W_o}$ % = persen penurunan berat kering bioselulosa

**Contoh perhitungan persen penurunan berat kering bioselulosa
untuk t = 1 hari**

$$\begin{aligned}
 \text{persen penurunan berat kering bioselulosa} &= \frac{\Delta W}{W_o} \% \\
 &= \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0355 - 0,0275}{0,0355} \times 100\% \\
 &= 22,54\%
 \end{aligned}$$

Persen penurunan berat kering bioselulosa untuk t = 5 hari dan t = 7 hari dilakukan dengan cara yang sama, sehingga diperoleh data persen penurunan berat kering bioselulosa seperti pada Tabel 6. 1. di atas.