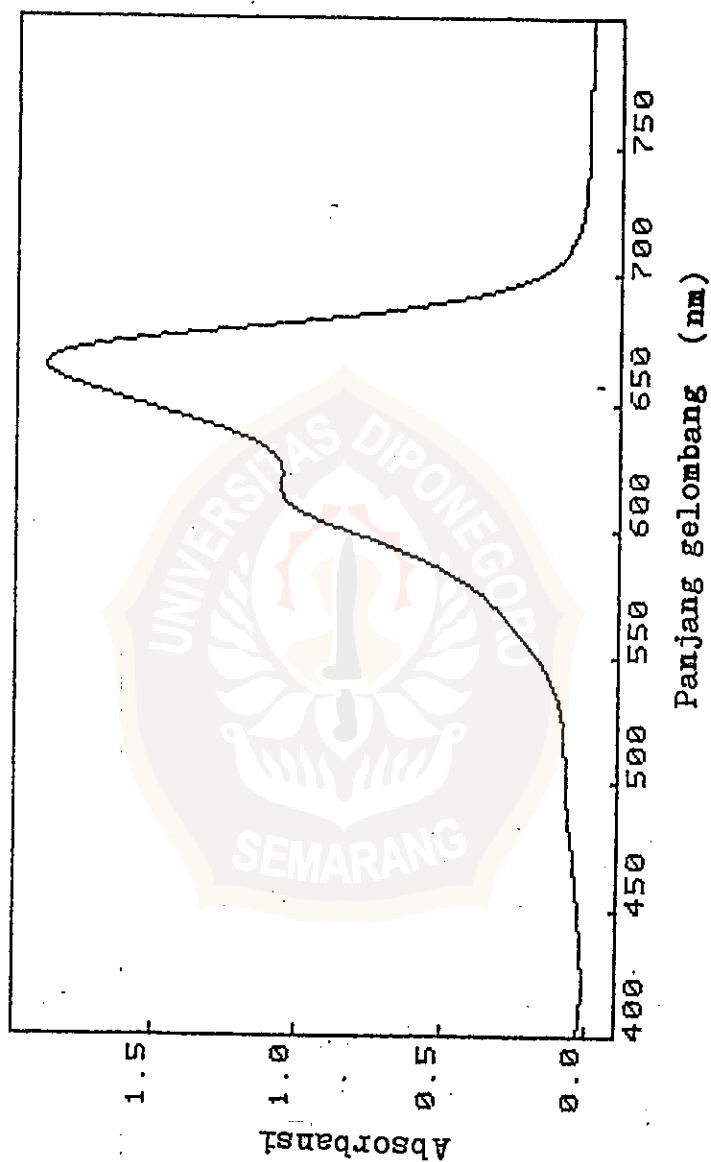


Lampiran A

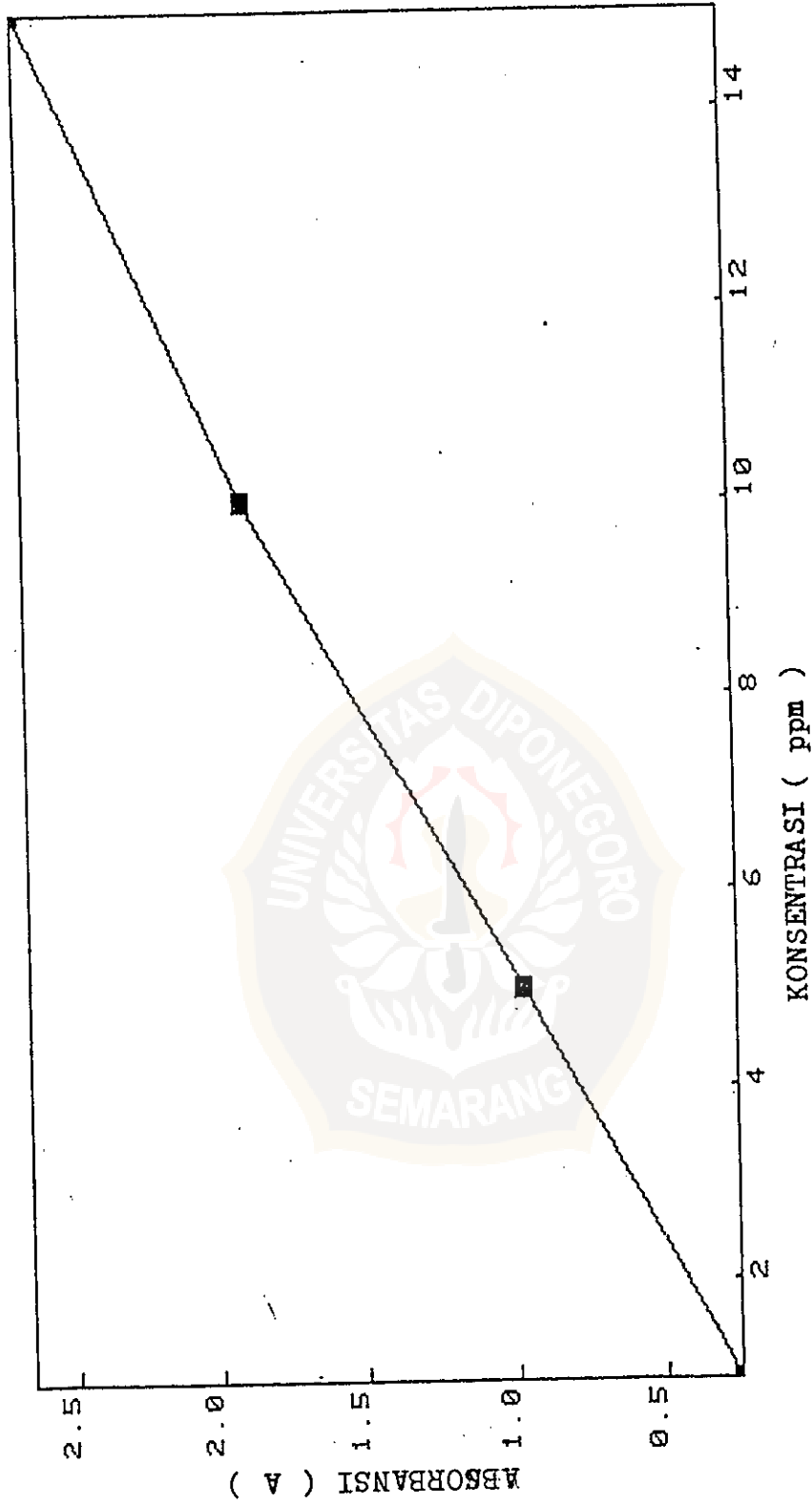
Penentuan  $\lambda_{maks}$  dan Absorbansi<sub>maks</sub> Metilena Biru



Gambar A : Pola spektra Metilena Biru dalam pelarut air  
(  $\lambda_{maksimum} = 664,0 \text{ nm}$ ,  $A_{maksimum} = 1,876$  )

Lampiran B

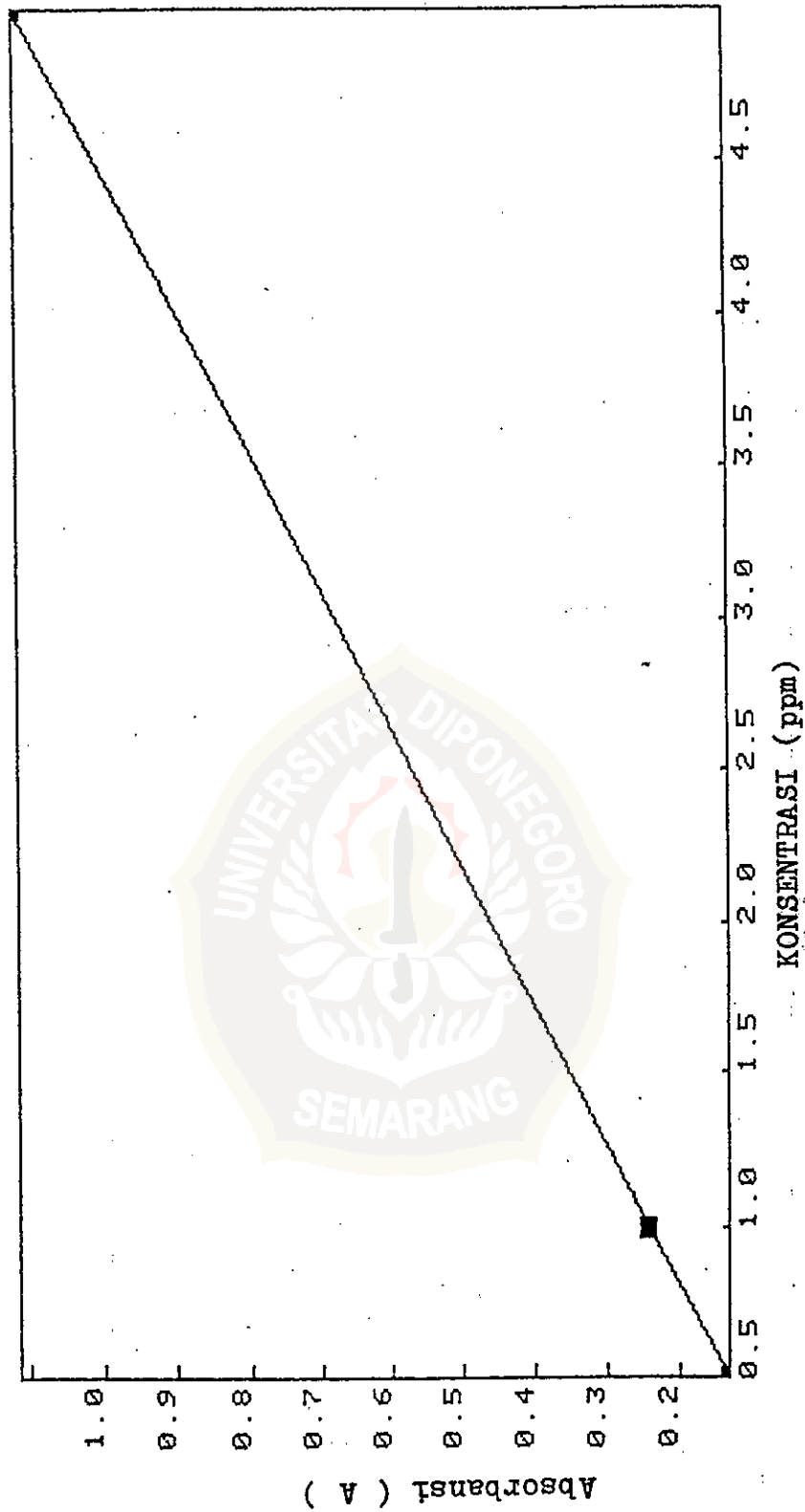
Kurva Standar Larutan Metilena Biru



Gambar B : Kurva standar absorbansi dengan konsentrasi untuk standarisasi larutan metilena biru

Lampiran C

Kurva Standar Untuk Analisa Metilena Biru Dalam Larutan Sukrosa



Gambar C : Kurva standar absorbansi dengan konsentrasi untuk analisa metilena biru dalam larutan sukrosa

## Lampiran D

### Perhitungan Serapan Zat Warna Metilena Biru

Zat warna metilena biru yang tertinggal dalam filtrat sesudah adsorpsi ( $C_2$ ) kecil sekali konsentrasinya, sehingga yang tercatat/terukur dengan spektrofotometer-UV/Vis hanya absorbansinya. Sesuai dengan Hukum Lambert - Beer, yang menyatakan bahwa besarnya absorbansi sebanding dengan konsentrasi zat tersebut, maka dapat diturunkan hubungan :

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{C_1}{C_2} \dots\dots\dots(1)$$

atau :

$$C_2 = \frac{A_2 C_1}{A_1} \dots\dots\dots(2)$$

di mana :  $A_1$  = absorbansi mula-mula (sebelum adsorpsi)

$A_2$  = absorbansi filtrat (sesudah adsorpsi)

$C_1$  = konsentrasi metilena biru mula-mula dalam larutan sukrosa

$C_2$  = konsentrasi metilena biru dalam filtrat sesudah adsorpsi

Besarnya konsentrasi zat warna metilena biru yang terserap oleh karbon aktif dihitung dengan cara :

$$C_{\text{MB}} \text{ terserap} = C_1 - C_2 \dots\dots\dots(3)$$

### 1. Penentuan Waktu Adsorpsi Optimum

Konsentrasi zat warna metilena biru sebelum adsorpsi ( $C_1$ ) = 1,5 ppm dengan absorbansi ( $A_1$ ) sebesar 0,322.

Tabel D.1.1 : Absorbansi pada berbagai waktu adsorpsi

Waktu adsorpsi (menit)	Absorbansi filtrat, $A_2$
10	0,029
20	0,027
30	0,025
40	0,022
50	0,018
60	0,013
90	0,013
120	0,013

Banyaknya konsentrasi metilena biru dalam filtrat ( $C_2$ ) dengan menggunakan persamaan (2) :

waktu adsorpsi ( $t$ ) = 10 menit,

$$C_2 = \frac{0,029 \cdot 1,5}{0,322} = 0,135 \text{ ppm}$$

Konsentrasi zat warna metilena biru ( $C_{MB}$ ) terserap dengan menggunakan persamaan (3).

pada  $t = 10$  menit,

$$C_{MB} \text{ terserap} = ( 1,5 - 0,135 ) \text{ ppm} = 1,365 \text{ ppm}$$

Dengan cara yang sama seperti pada  $t = 10$  menit, maka dapat ditentukan  $C_{MB}$  pada variasi waktu yang lain. Hasilnya secara lengkap terdapat pada tabel D.1.2.

Tabel D.1.2 : Konsentrasi metilena biru yang terserap pada berbagai waktu adsorpsi

waktu adsorpsi (menit)	$C_{MB}$ filtrat (ppm)	$C_{MB}$ terserap (ppm)
10	0,135	1,365
20	0,126	1,374
30	0,117	1,383
40	0,103	1,397
50	0,084	1,416
60	0,061	1,439
90	0,061	1,439
120	0,061	1,439

## 2. Penentuan Konsentrasi Adsorpsi Optimum

Data absorbansi filtrat pada penentuan konsentrasi adsorpsi optimum terdapat pada tabel D.2.1. Konsentrasi metilena biru ( $C_{MB}$ ) mula-mula ditentukan dengan spektrofotometer menggunakan kurva kalibrasi.

Tabel D.2.1 : Absorbansi dengan variasi konsentrasi zat warna metilena biru dalam larutan sukrosa

No.	$C_{MB}$ mula-mula ( $C_1$ ) (ppm)	A mula-mula ( $A_1$ )	A filtrat ( $A_2$ )
1.	0,3	0,103	0,024
2.	0,4	0,124	0,026
3.	0,9	0,208	0,032
4.	1,2	0,270	0,009
5.	1,5	0,322	0,006
6.	2,0	0,400	0,012
7.	2,2	0,442	0,021

Konsentrasi metilena biru dalam filtrat sesudah adsorpsi ( $C_2$ ) dihitung dengan persamaan (2).

Konsentrasi metilena biru dalam filtrat ( $C_{2.1}$ ) dengan  $C_{MB}$  mula-mula = 0,3 ppm :

$$C_{2.1} = \frac{0,024 \cdot 0,3}{0,103} = 0,070 \text{ ppm}$$

Banyaknya zat warna metilena biru yang terserap :

$$C_{MB.1} \text{ terserap} = (0,3 - 0,070) \text{ ppm} = 0,230 \text{ ppm}$$

Dengan cara perhitungan yang sama seperti di atas, maka diperoleh hasil lengkap seperti pada Tabel D.2.2.

Tabel D.2.2 : Pengaruh konsentrasi adsorbat pada adsorpsi

No.	$C_{MB}$ mula-mula (ppm)	$C_{MB}$ filtrat (ppm)	$C_{MB}$ terserap (ppm)
1.	0,3	0,070	0,230
2.	0,4	0,084	0,316
3.	0,9	0,139	0,761
4.	1,2	0,040	1,160
5.	1,5	0,028	1,472
6.	2,0	0,060	1,940
7.	2,2	0,105	2,095





### 3. Pengaruh pH Pada Proses Adsorpsi

Tabel D.3.1 : Absorbansi dengan berbagai pH  
pada  $\lambda = 664,0 \text{ nm}$

pH larutan	Absorbansi filtrat, $A_2$	Absorbansi rata-rata ( $\bar{A}_2$ )
1	0,024	0,026
	0,025	
	0,029	
3	0,013	0,15
	0,015	
	0,017	
7	0,032	0,034
	0,034	
	0,036	
8	0,018	0,022
	0,024	
	0,024	
9	0,018	0,021
	0,022	
	0,023	
10	0,007	0,008
	0,008	
	0,009	

Konsentrasi metilena biru dalam filtrat ( $C_2$ ) dihitung dengan menggunakan persamaan (2) :

$$\text{pada pH} = 1, C_2 = \frac{1,5 \cdot 0,026}{0,322} = 0,121 \text{ ppm}$$

Dengan konsentrasi metilena biru dalam larutan sukrosa = 1,5 ppm, maka banyaknya metilena biru terserap dapat dihitung dengan persamaan (3), sebagai berikut :

$$\text{pada pH} = 1, C_{MB} \text{ terserap} = ( 1,5 - 0,121 ) \text{ ppm} = 1,379 \text{ ppm}$$

Banyaknya zat warna metilena biru dalam larutan sukrosa yang terserap oleh karbon aktif, dinyatakan dalam % penghilangan warna (% decolorization), dihitung dengan cara :

$$\% \text{ penghilangan warna} = \frac{C_{MB} \text{ terserap}}{C_{MB} \text{ mula-mula}} \times 100 \% \dots (4)$$

Pada pH=1, % penghilangan warna =  $\frac{1,379}{1,5} \times 100\% = 91,93 \%$

Dengan cara perhitungan yang sama seperti di atas, hasil selengkapnya diperoleh seperti Tabel D.3.2.

Tabel D.3.2 : Pengaruh pH larutan terhadap adsorpsi

pH larutan	$C_{MB}$ filtrat (ppm)	$C_{MB}$ terserap (ppm)	% penghilangan warna
1	0,121	1,379	91,93
3	0,070	1,430	92,26
7	0,158	1,342	89,47
8	0,103	1,397	93,13
9	0,098	1,402	93,47
10	0,037	1,463	97,53

#### 4. Pengaruh Suhu Terhadap Proses Adsorpsi

Tabel D.4.1 : Absorbansi pada berbagai suhu adsorpsi

suhu adsorpsi (°C)	Absorbansi filtrat, $A_2$	Absorbansi rata-rata ( $\bar{A}_2$ )
20	0,007	0,008
	0,008	
	0,009	
40	0,003	0,004
	0,004	
	0,005	
60	0,001	0,002
	0,002	
	0,003	
80	0,000	0,001
	0,001	
	0,002	

Dengan  $C_{MB}$  mula-mula ( $C_1$ ) = 1,5 ppm dan absorbansi ( $A_1$ ) = 0,322, maka konsentrasi zat warna metilena biru dalam filtrat yang tidak terserap ( $C_2$ ) dapat dihitung dengan persamaan (2) sebagai berikut :

$$\text{pada } t = 20^\circ\text{C}, C_2 = \frac{1,5 \cdot 0,008}{0,322} = 0,037 \text{ ppm}$$

Banyaknya zat warna metilena biru yang terserap :

$$\text{Pada } t = 20^\circ\text{C}, C_{MB} \text{ terserap} = (1,5 - 0,037) \text{ ppm} = 1,463 \text{ ppm}$$

Besarnya % penghilangan warna :

$$\begin{aligned} \text{Pada } t = 20^\circ\text{C}, \% \text{ penghilangan warna} &= \frac{1,463}{1,5} \times 100 \% \\ &= 97,53 \% \end{aligned}$$

Dengan cara perhitungan yang sama seperti pada suhu 20°C, maka diperoleh hasil lengkap seperti terdapat pada Tabel D.4.2.

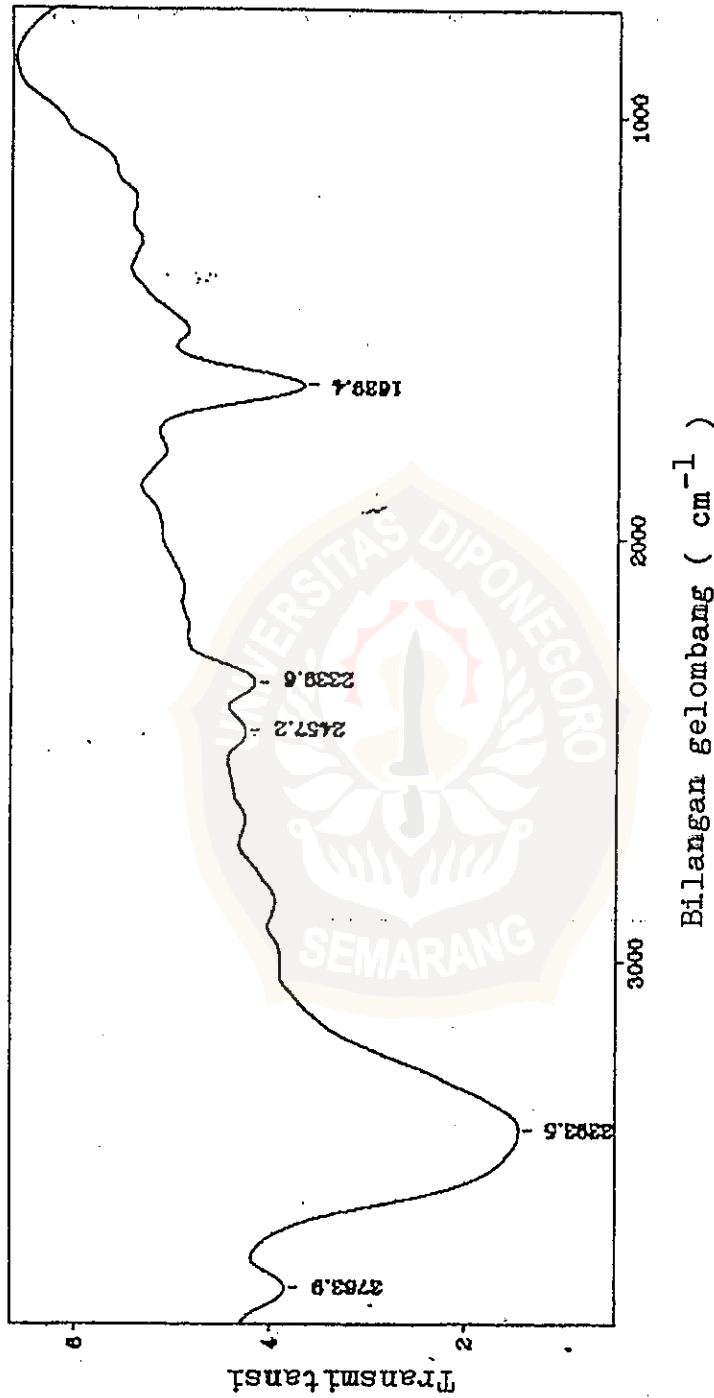
Tabel D.4.2 : Pengaruh suhu terhadap proses adsorpsi

suhu (°C)	C <sub>MB</sub> filtrat (ppm)	C <sub>MB</sub> terserap (ppm)	% penghilangan warna
20	0,037	1,463	97,53
40	0,019	1,481	98,73
60	9,3173.10 <sup>-3</sup>	1,491	99,40
80	4,658 10 <sup>-3</sup>	1,495	99,67

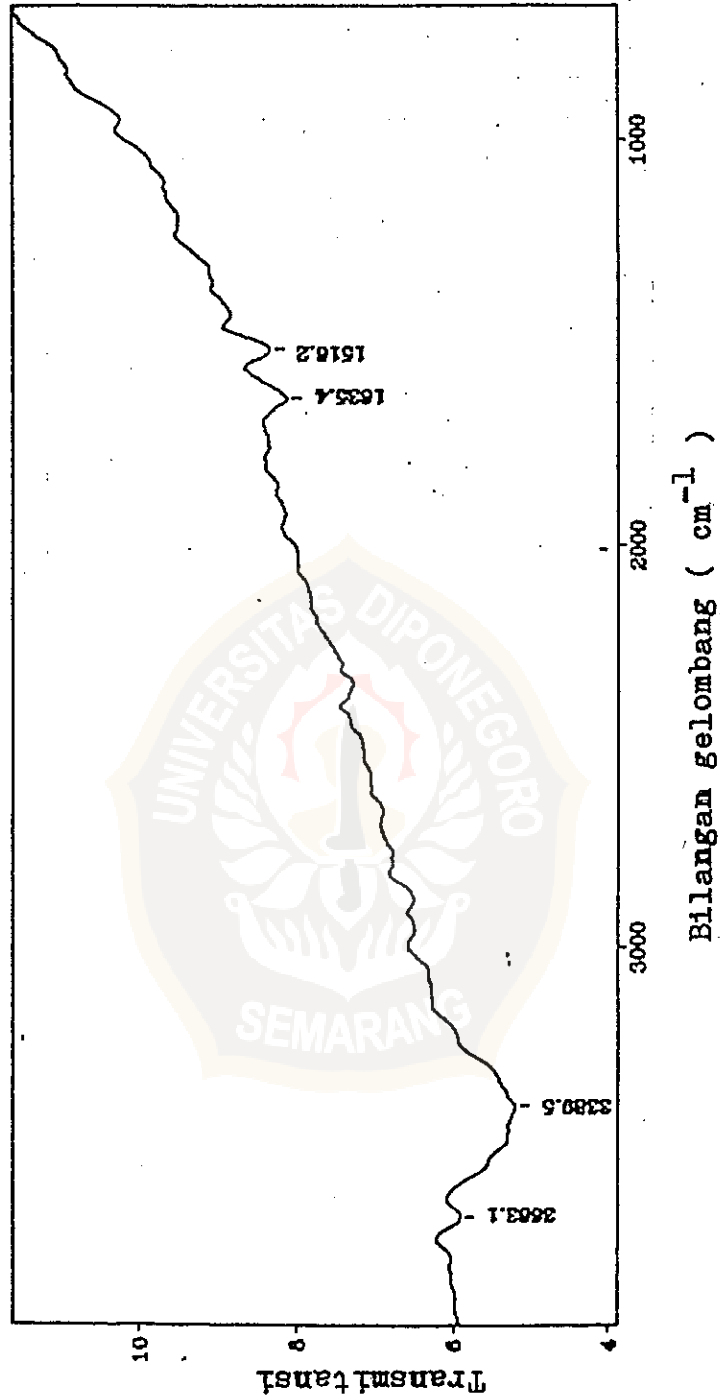


Lampiran E

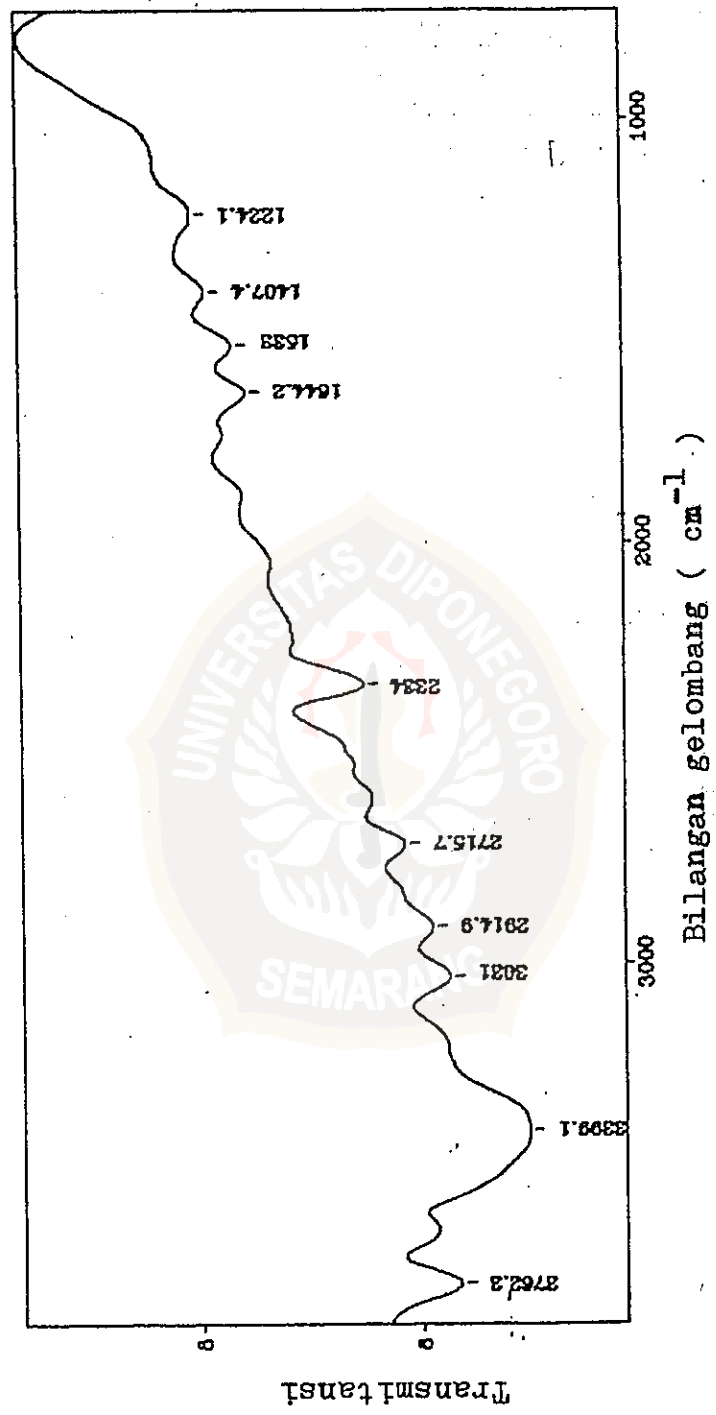
Data-data Spektra IR dari Karbon Aktif  
Sebelum dan Sesudah Adsorpsi



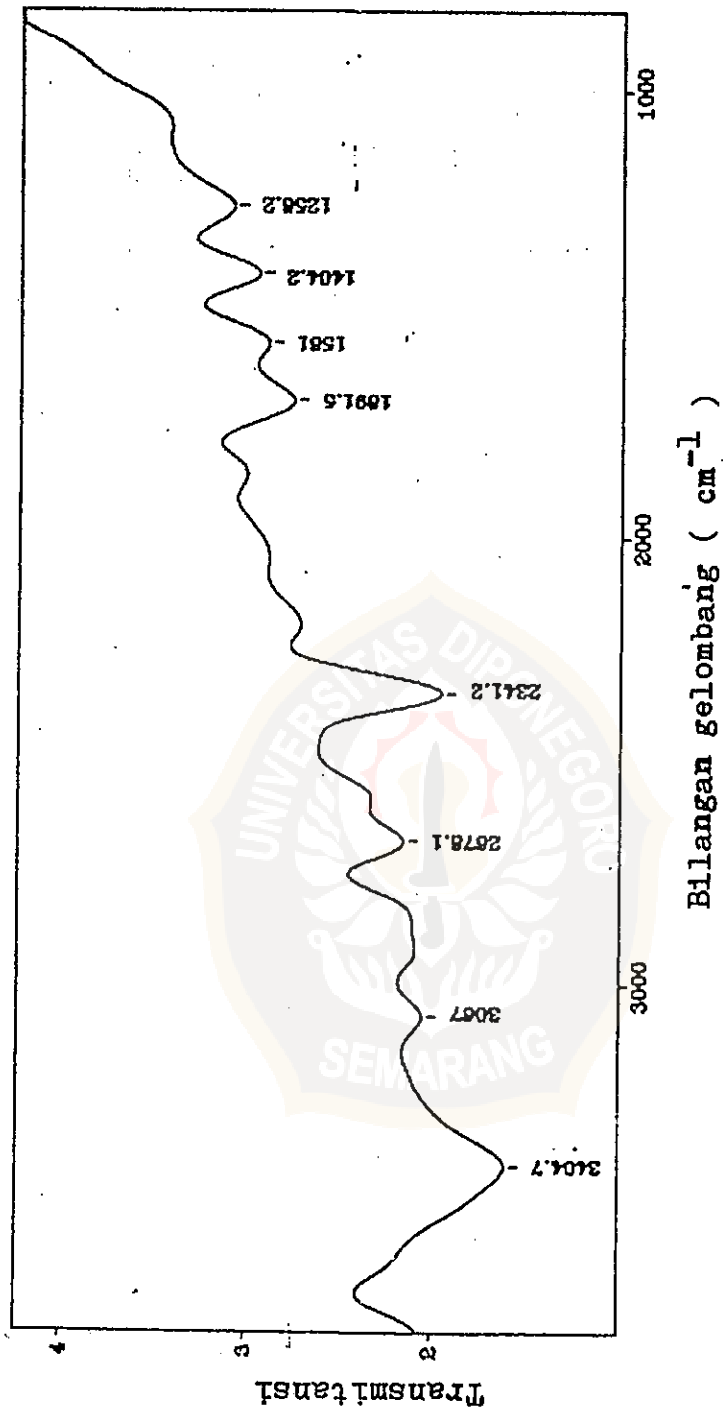
Gambar E.1 : Spektra IR karbon aktif sebelum adsorpsi



Gambar E.2 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 1

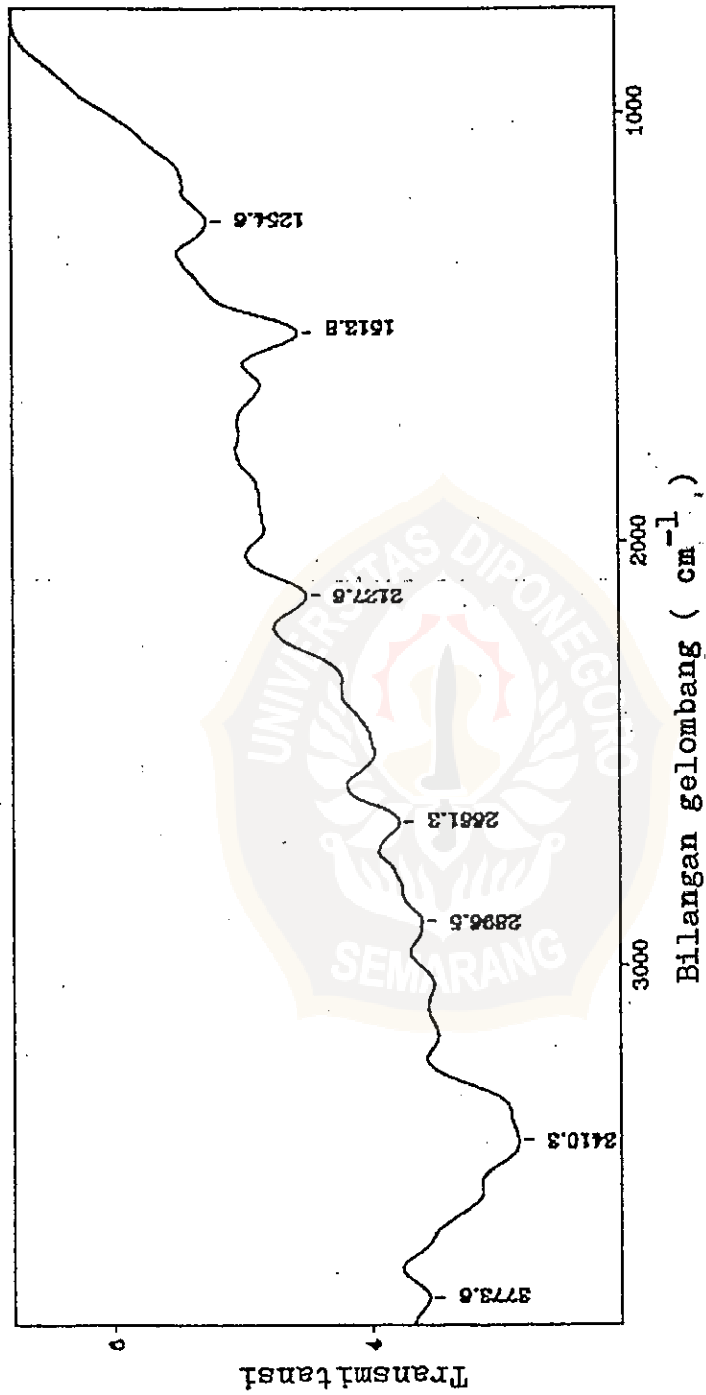


Gambar E.3 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 3

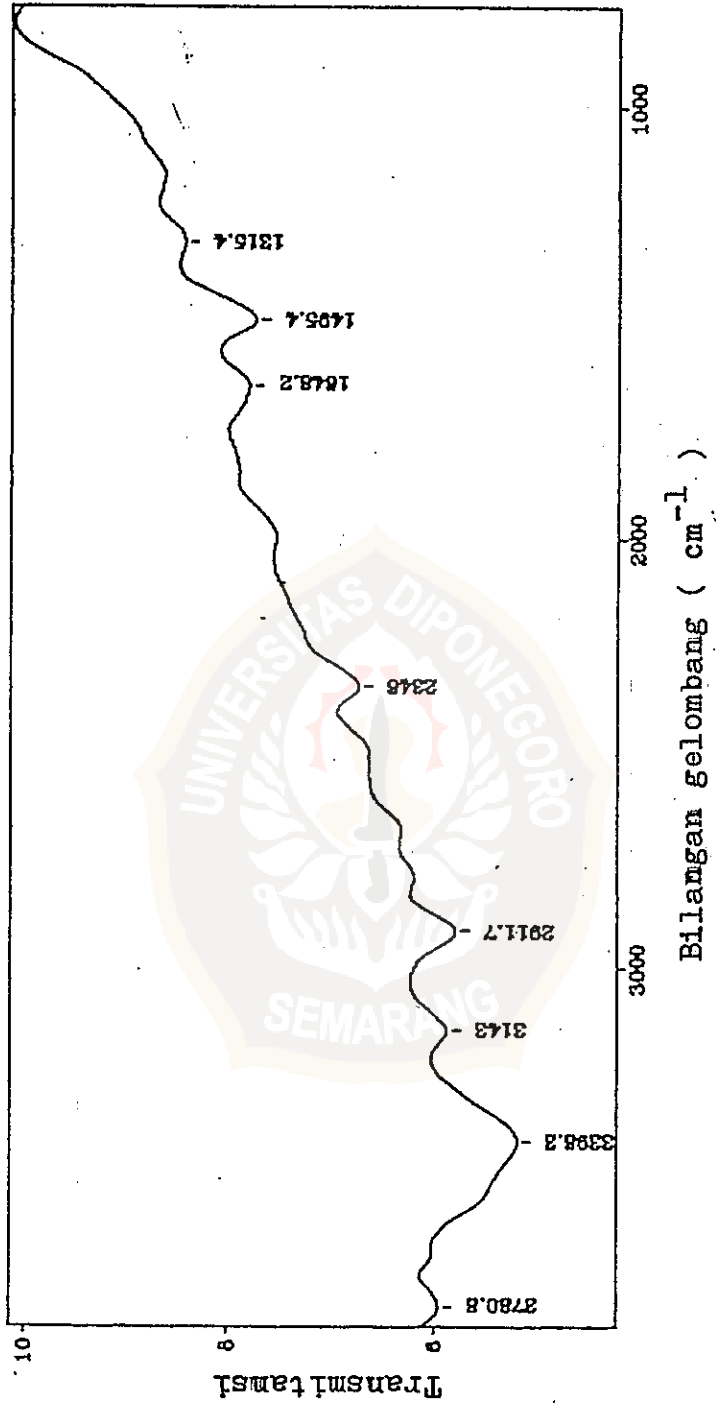


Gambar E.4 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 7

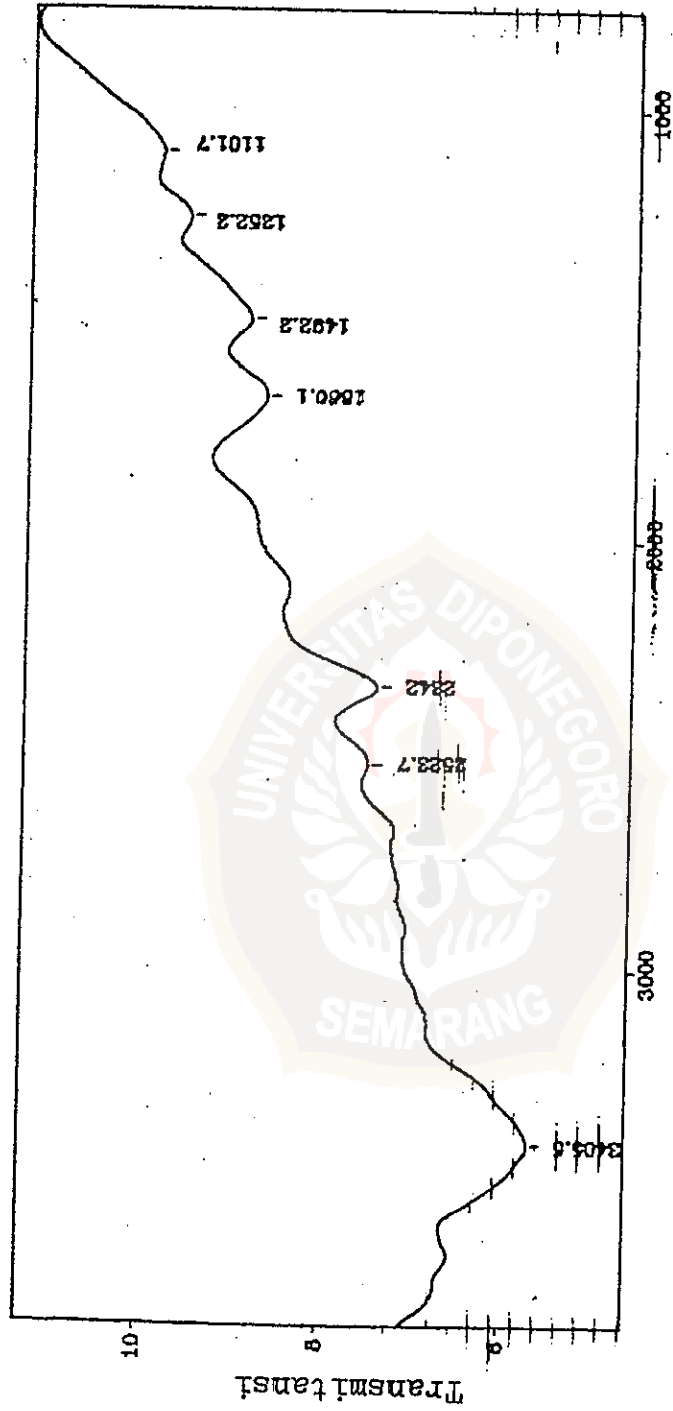




Gambar E.5 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 8

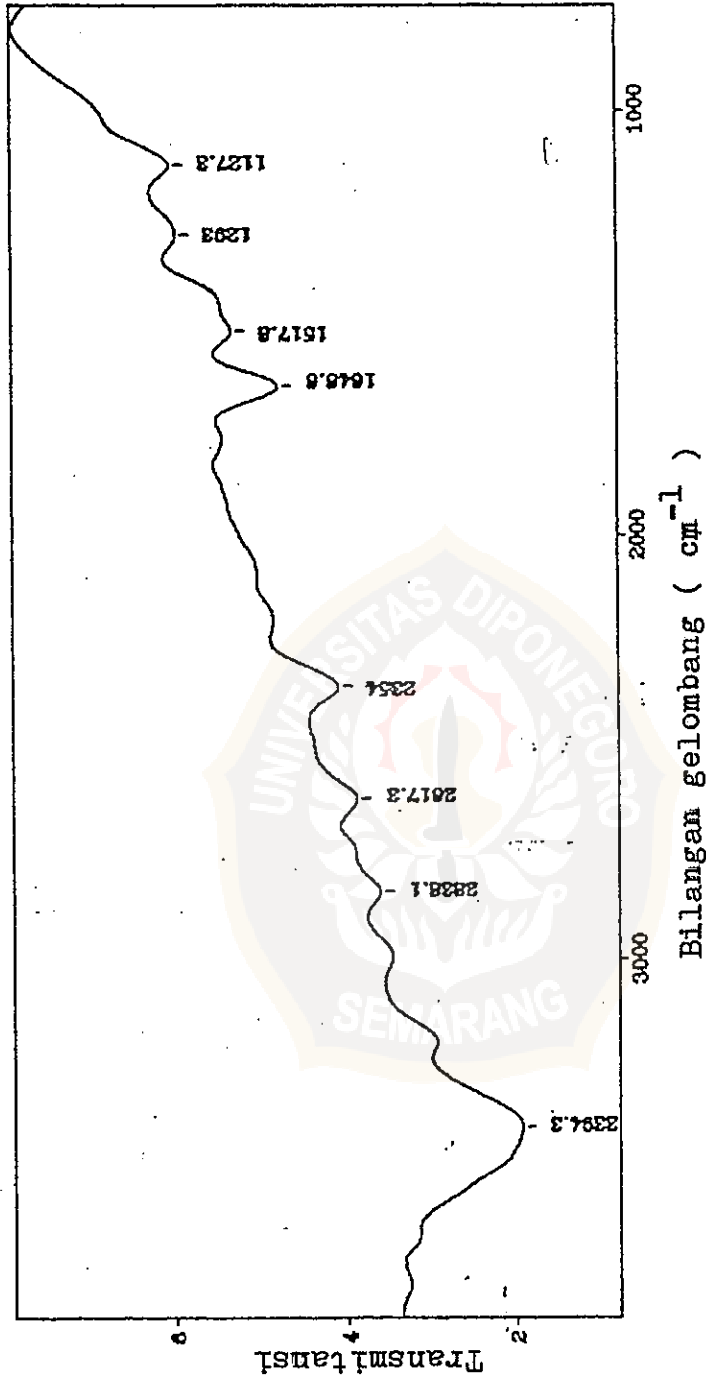


Gambar E.6 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 9

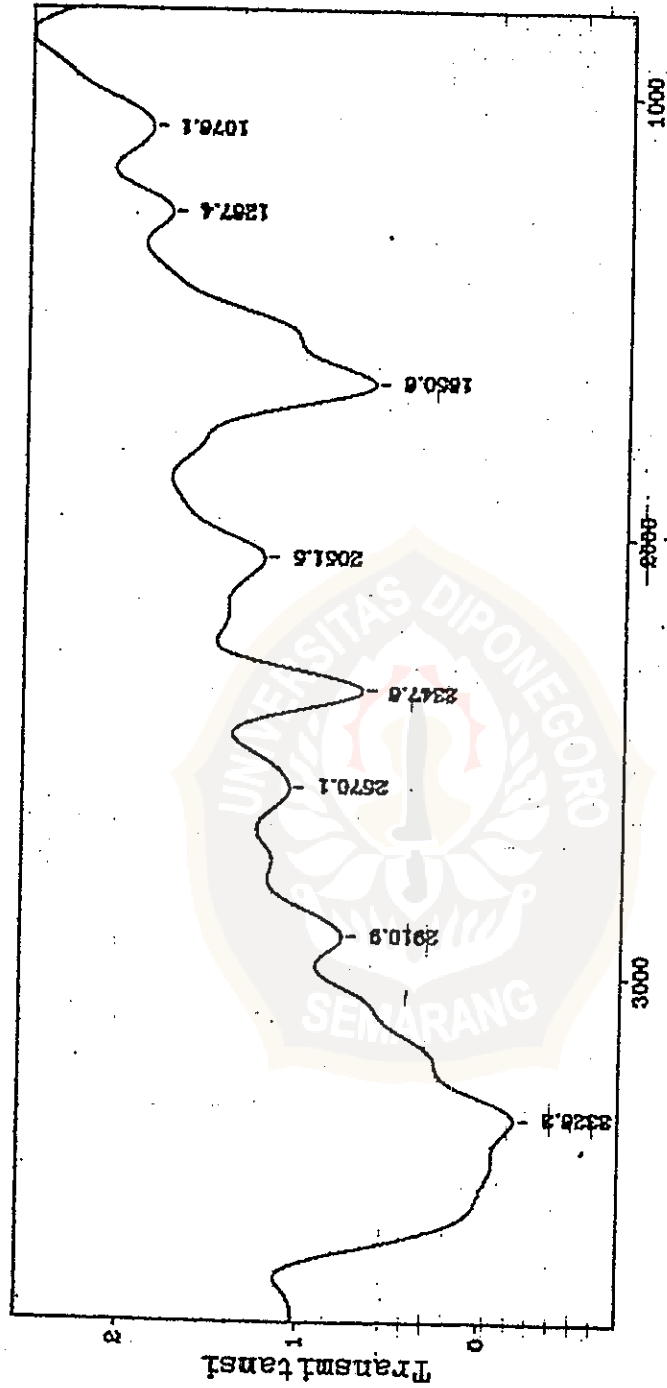


Bilangan gelombang ( cm<sup>-1</sup> )

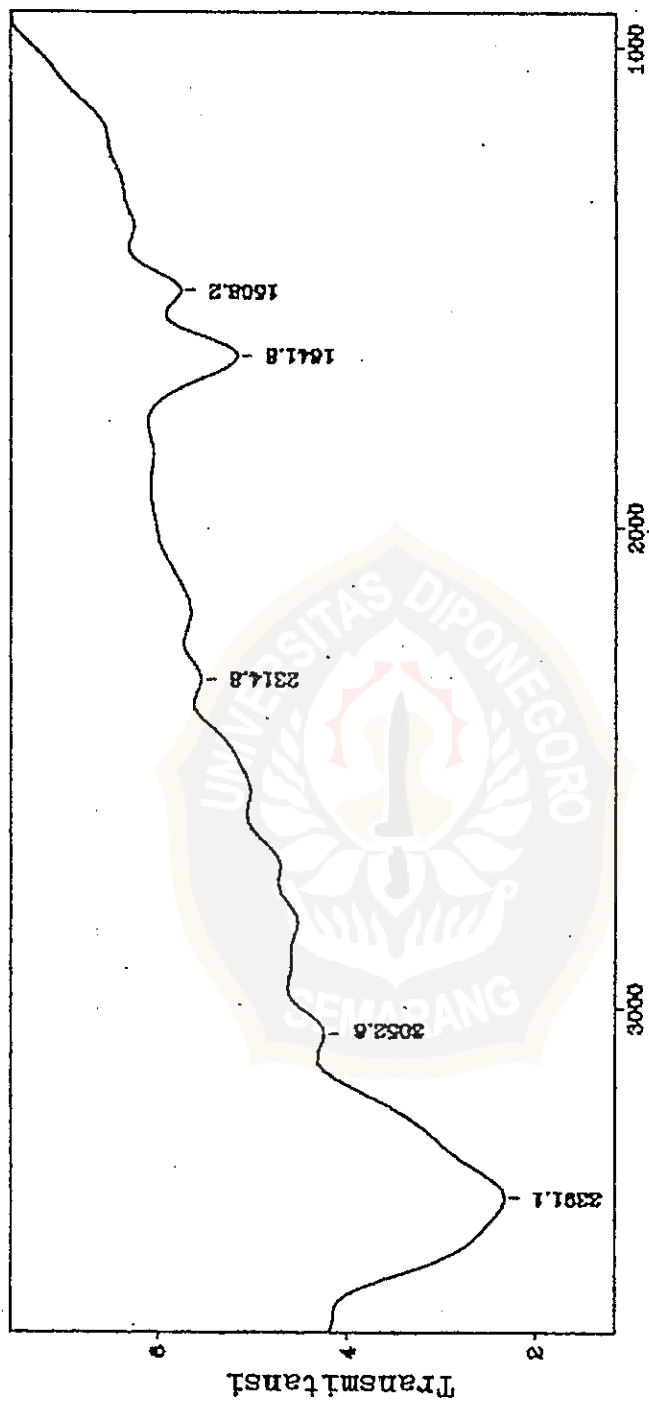
Gambar E.7 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada pH = 10



Gambar E.8 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$

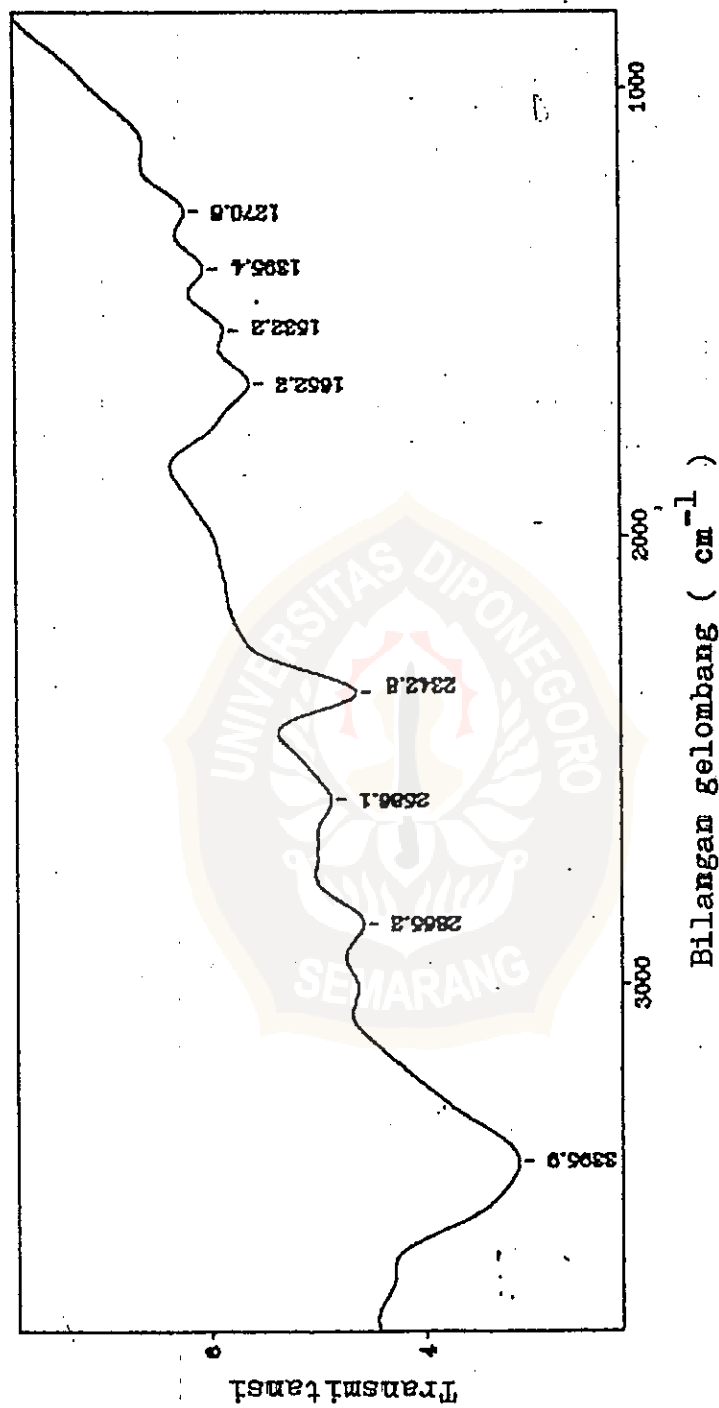


Gambar E.9 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada suhu 40°C



Bilangan gelombang ( cm<sup>-1</sup> )

Gambar E.10 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada suhu 60°C



Gambar E.11 : Spektra IR karbon aktif sesudah adsorpsi pada suhu 80°C