

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

Setelah semua pelaksanaan penelitian di laboratorium selesai, sebagai hasilnya didapatkan data-data mengenai dimensi benda uji, beban yang mampu ditahan, defleksi pada tiap interval pembebanan, dan akhirnya didapat tegangan leleh baja tegangan desak beton, kapasitas geser dan tegangan geser untuk masing-masing benda uji.

##### 4.1.1 Hasil Uji Kuat Tarik Baja

Pengambilan benda uji dilakukan dengan memotong baja tulangan sepanjang 50 cm, dari tiap baja tulangan yang dipakai. Pada penelitian ini diambil satu sampel untuk tulangan D 16 dan satu sampel untuk tulangan polos diameter 6 mm. Hasil dari kuat tarik baja dapat dilihat pada Tabel 4.1. di bawah ini :

**Tabel 4.1. Kuat tarik baja**

Tulangan	A (mm <sup>2</sup> )	Pleleh (N)	Pmax (N)	Pputus (N)	$\sigma = P/A$ (N/mm <sup>2</sup> )
D16	78,5398	29207,92079	45148,51485	30000	371,8869
P6	22,902	52907,0297	7821,7822	5940,594	231,29114

dengan:  $A$  = luas baja tulangan diuji,  
 $P$  leleh = beban saat terjadi leleh,  
 $P$  max = beban maksimum baja tulangan,  
 $P$  putus = beban saat terjadi patah,  
 $\sigma_l$  = Tegangan leleh baja.

#### 4.1.2 Hasil Uji Kuat Desak Beton

Setiap pengadukkan campuran beton diambil tiga sampai empat sampel kubus beton. Pengujian dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari. Dari hasil pengujian kuat desak beton umur 28 hari diperoleh tegangan desak beton seperti pada Tabel 4.2. berikut ini :

**Tabel 4.2. Hasil Pengujian Kuat Desak Beton**

No	Luas ( $\text{mm}^2$ )	Berat (kg)	$P_{\text{maks}}$ (kN)	$P_{\text{maks}}$ (N)	Teg. Desak ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )
1	22410,067	7,859	635	635000	28,3355
2	22627,65	8,189	750	750000	33,1453
3	22740,55	7,968	670	670000	29,4628
4	22784,9025	7,982	620	620000	27,2110
5	22378,470	7,985	680	680000	30,3834
6	22319,4575	7,843	715	715000	32,0348
7	22581,819	8,064	605	605000	26,7915
8	22118,075	7,789	630	630000	28,4835
9	22785,78	7,984	690	690000	30,2820
10	22559,8375	8,1165	640	640000	28,3689

$$f'_{cr} = \frac{294,4987}{10} = 29,44987 \text{ MPa}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{(f'_c - f'_{cr})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{(38,01825)^2}{10-1}} = 2,0553 \text{ MPa}$$

$$f'_{cr} = f'_c + k S_d$$

$$f'_c = f'_{cr} - k S_d = 29,44987 - 1,64 \times 1,28 \times 2,0553$$

$$= 25,1354 \text{ MPa (kubus)}$$

$$f'_c = 0,83 \times 25,1354 = 20,859 \text{ MPa} \approx 21 \text{ MPa (silinder)}$$

#### 4.1.3 Hasil Uji Kuat Geser

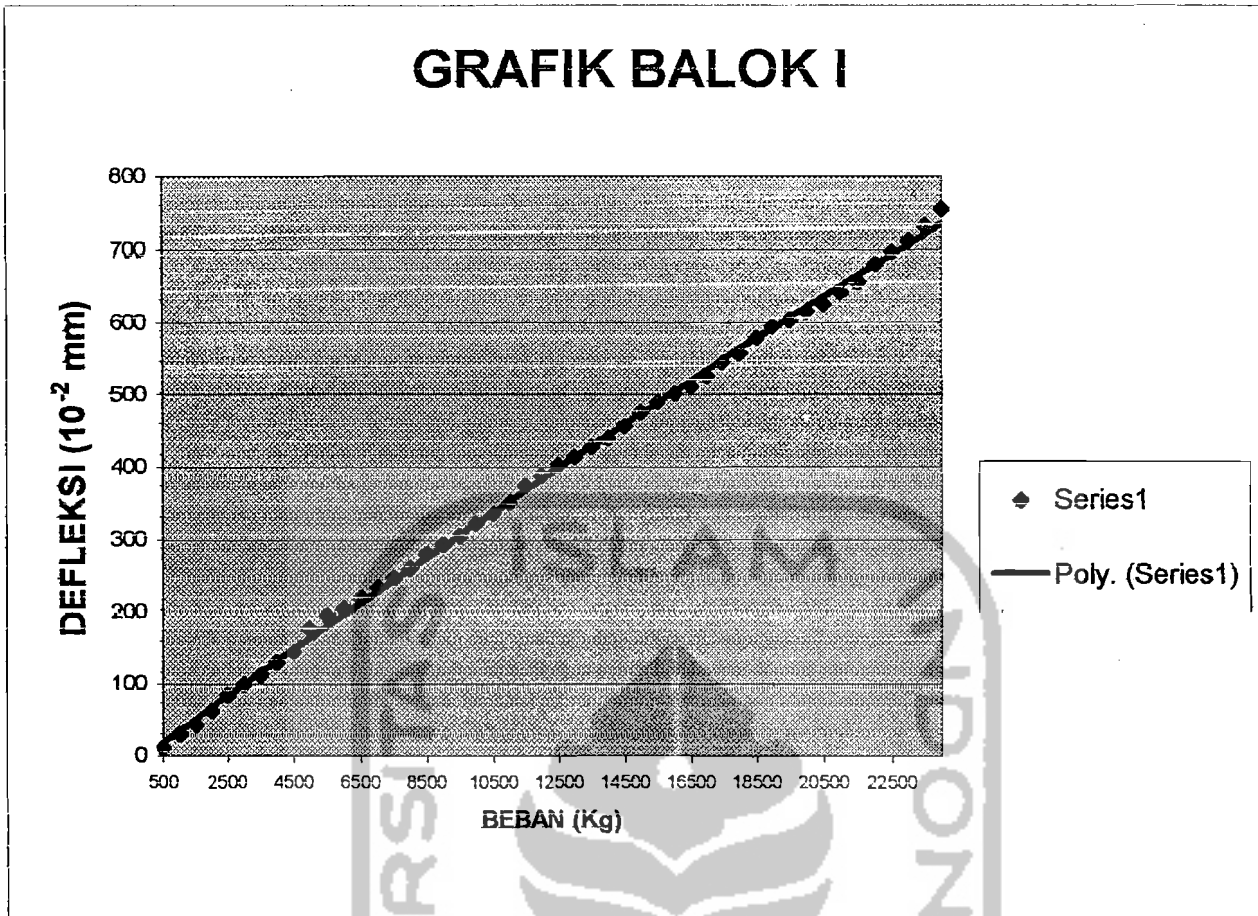
Penelitian dilakukan dengan menggunakan benda uji balok persegi. Hasil penelitian geser dari masing-masing sample balok dikelompokkan dalam bentuk tabel yang menunjukkan nilai defleksi pada setiap interval pembebanan, serta kuat geser dari masing-masing sample. Grafik hubungan antara beban dan defleksi, yang dapat dilihat pada Gambar 4.1, 4.3, 4.5 dan 4.7. Hasil pengujian balok dapat dilihat pada Tabel 4.3, 4.4, 4.5 dan 4.6. Dari hasil pengujian tersebut didapatkan besarnya kuat geser balok yang dapat dilihat pada Tabel 4.7. Pola retak yang terjadi pada setiap sample dapat dilihat pada Gambar 4.2, 4.4, 4.6, dan 4.8.

**Tabel 4.3. Hasil Pengujian Balok I ( Bentang geser a = 125 mm)**

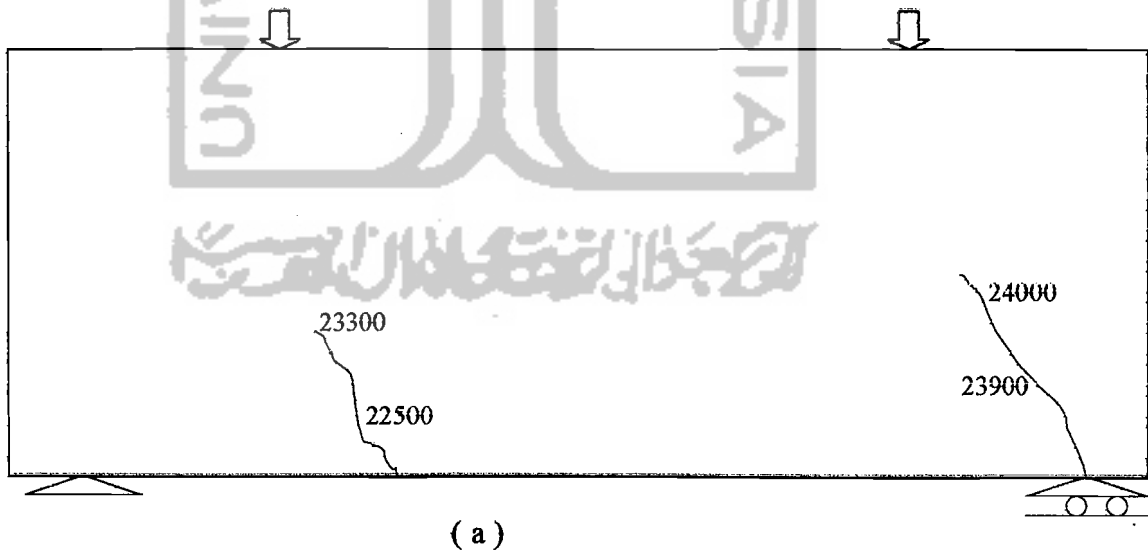
No	P (kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)	No	P(kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)
1	500	12	25	12500	402
2	1000	30	26	13000	414
3	1500	43	27	13500	428
4	2000	62	28	14000	440

5	2500	85	29	14500	456
6	3000	100	30	15000	476
7	3500	113	31	15500	490
8	4000	130	32	16000	501
9	4500	145	33	16500	511
10	5000	177	34	17000	526
11	5500	195	35	17500	544
12	6000	205	36	18000	557
13	6500	220	37	18500	578
14	7000	235	38	19000	595
15	7500	247	39	19500	603
16	8000	260	40	20000	615
17	8500	280	41	20500	625
18	9000	293	42	21000	641
19	9500	305	43	21500	655
20	10000	322	44	22000	680
21	10500	336	45	22500	697
22	11000	351	46	23000	712
23	11500	375	47	23500	733
24	12000	388	48	24000	755

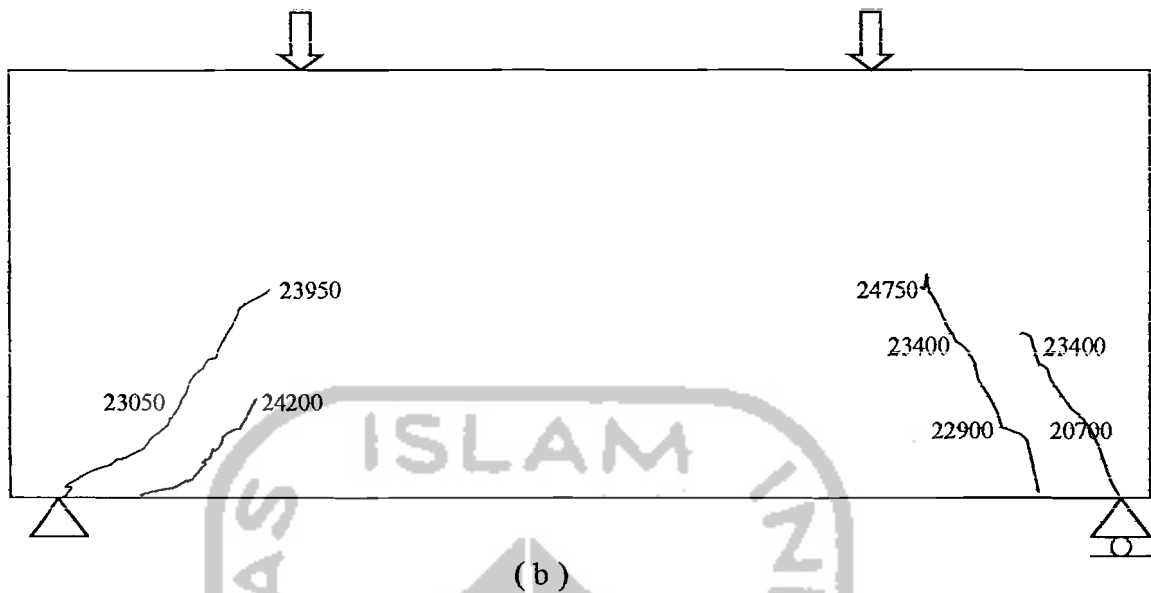
Tabel 4.3 lanjutan....



Gambar 4.1 Grafik defleksi balok I ( Bentang geser 125 mm)



Gambar 4.2 Pola retak balok I. ( Bentang geser 125 mm). a) Pola retak sisi depan, b) Pola retak sisi belakang.



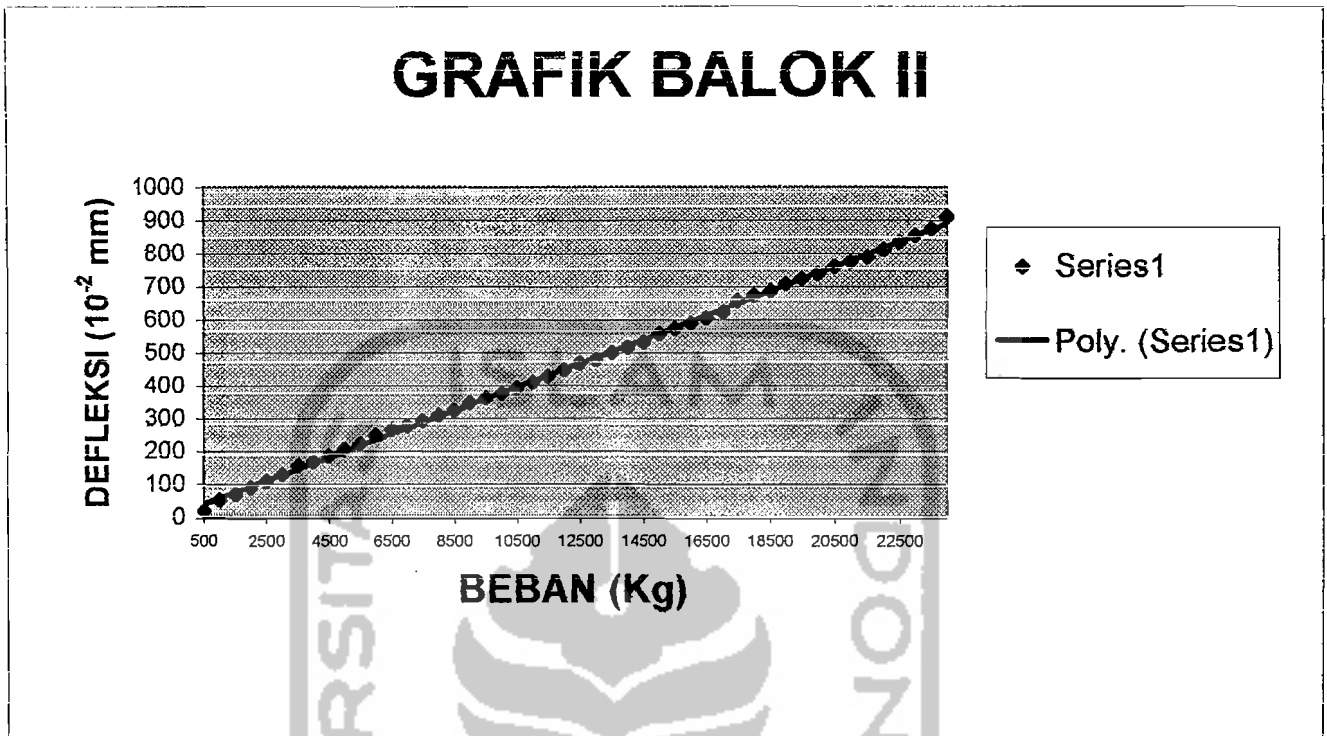
**Gambar 4.2 Lanjutan**

**Tabel 4.4 THasil Pengujian Balok II (bentang geser, a = 250 mm)**

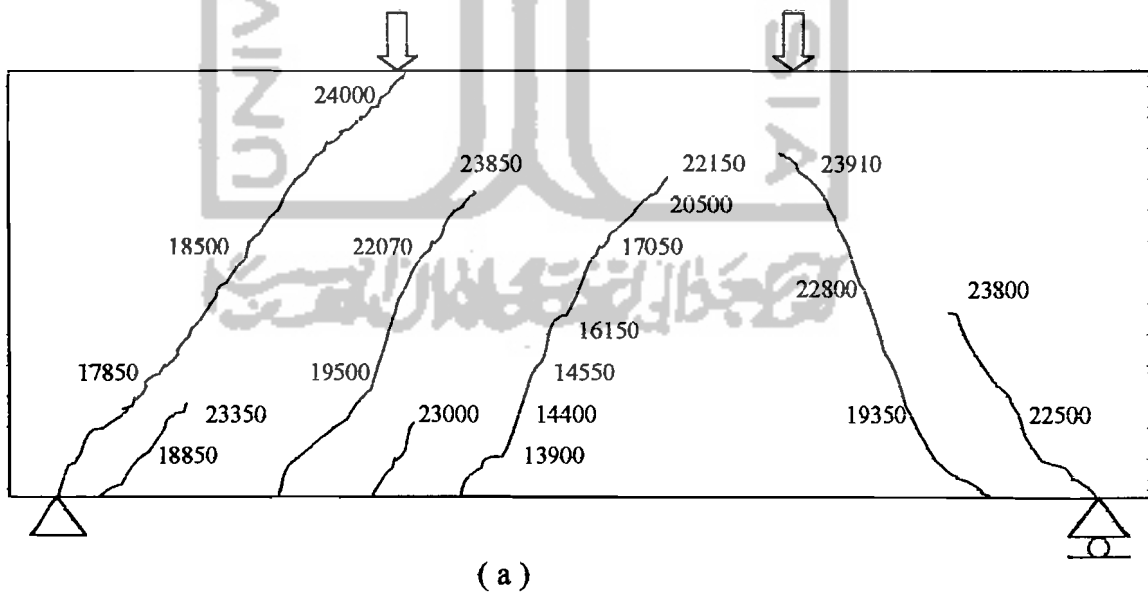
No	P (kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ mm	No	P(kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ mm
1	500	20	25	12500	469
2	1000	53	26	13000	481
3	1500	70	27	13500	500
4	2000	91	28	14000	515
5	2500	110	29	14500	532
6	3000	130	30	15000	558
7	3500	156	31	15500	574
8	4000	169	32	16000	590
9	4500	186	33	16500	605

10	5000	205	34	17000	623
11	5500	221	35	17500	657
12	6000	250	36	18000	673
13	6500	266	37	18500	686
14	7000	277	38	19000	708
15	7500	292	39	19500	723
16	8000	309	40	20000	740
17	8500	323	41	20500	760
18	9000	347	42	21000	774
19	9500	363	43	21500	789
20	10000	374	44	22000	811
21	10500	393	45	22500	835
22	11000	409	46	23000	855
23	11500	327	47	23500	874
24	12000	450	48	24000	912

Tabel 4.4 lanjutan...

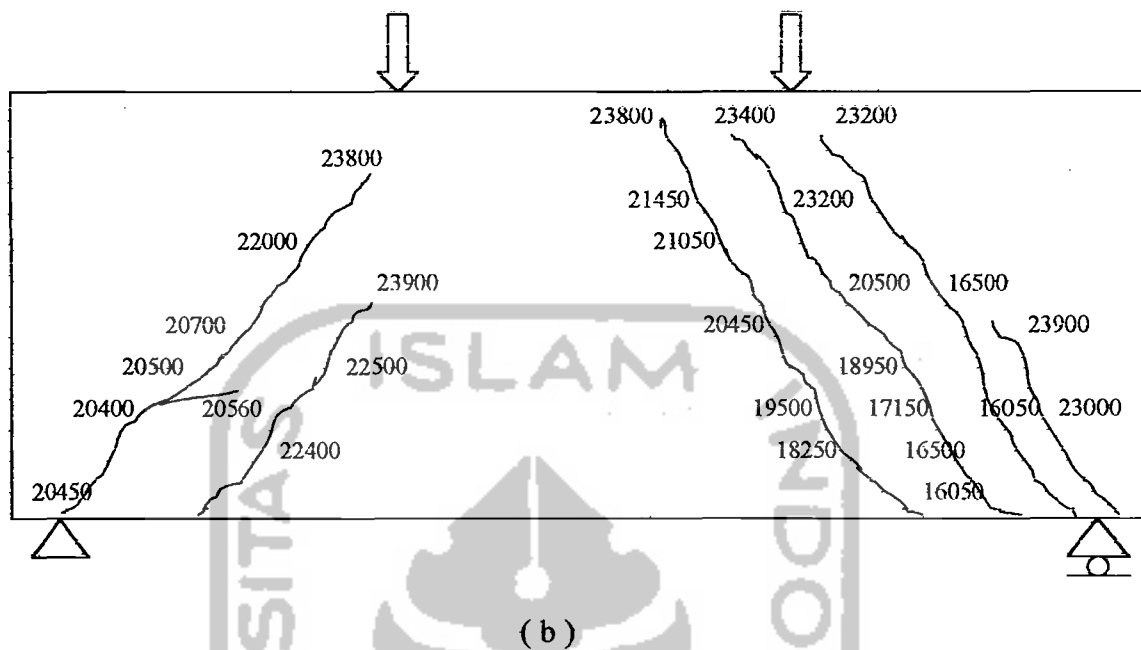


Gambar 4.3 Grafik defleksi balok II ( Bentang Geser 250 mm )



Gambar 4.4 Pola retak balok II ( Bentang Geser 250 mm ).  
 a) Pola retak sisi depan, b) Pola retak sisi belakang





Gambar 4.4 Lanjutan

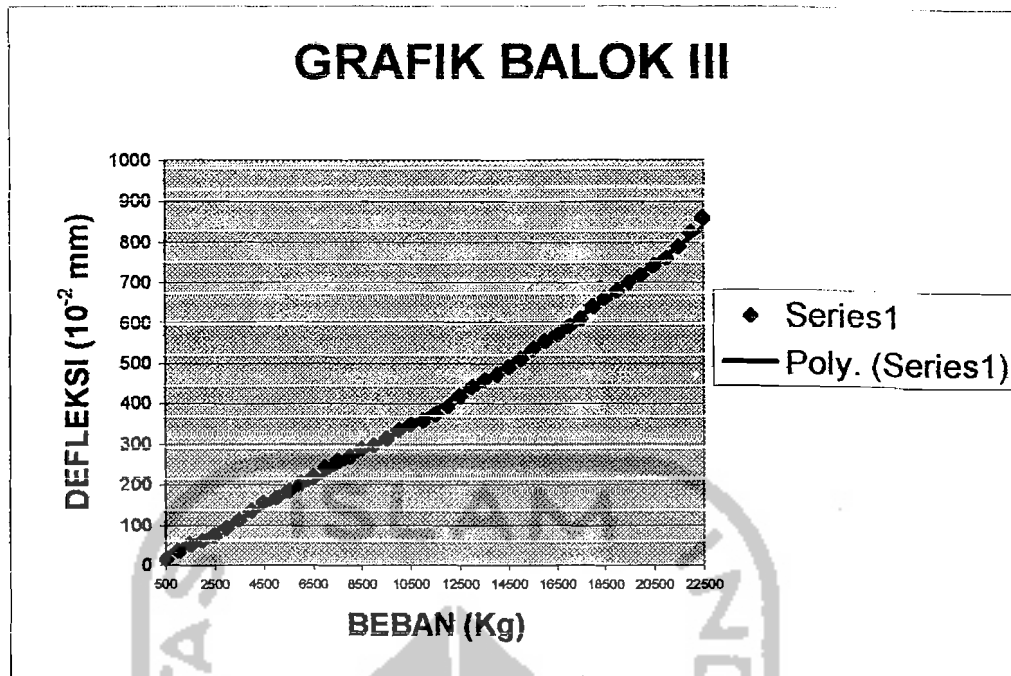
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Balok III (Bentang geser, a= 375 mm)

No	P (kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)	No	P(kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)
1	500	15	24	12000	393
2	1000	36	25	12500	418
3	1500	53	26	13000	440
4	2000	61	27	13500	458
5	2500	74	28	14000	472
6	3000	92	29	14500	490
7	3500	112	30	15000	511
8	4000	135	31	15500	536

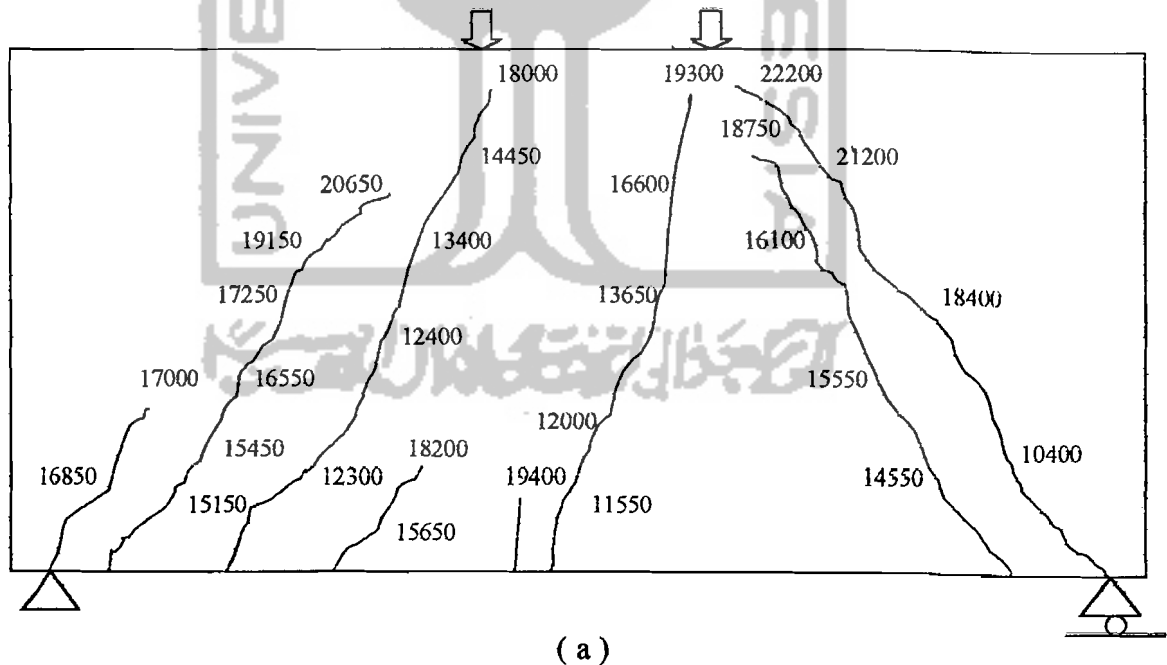
9	4500	155	32	16000	554
10	5000	168	33	16500	572
11	5500	185	34	17000	592
12	6000	203	35	17500	613
13	6500	220	36	18000	642
14	7000	244	37	18500	662
15	7500	258	38	19000	680
16	8000	269	39	19500	701
17	8500	288	40	20000	719
18	9000	297	41	20500	741
19	9500	313	42	21000	760
20	10000	334	43	21500	788
21	10500	348	44	22000	824
22	11000	358	45	22500	859
23	11500	372	46	23000	-

Tabel 4.5 lanjutan...

Retak awal : 11550 kg

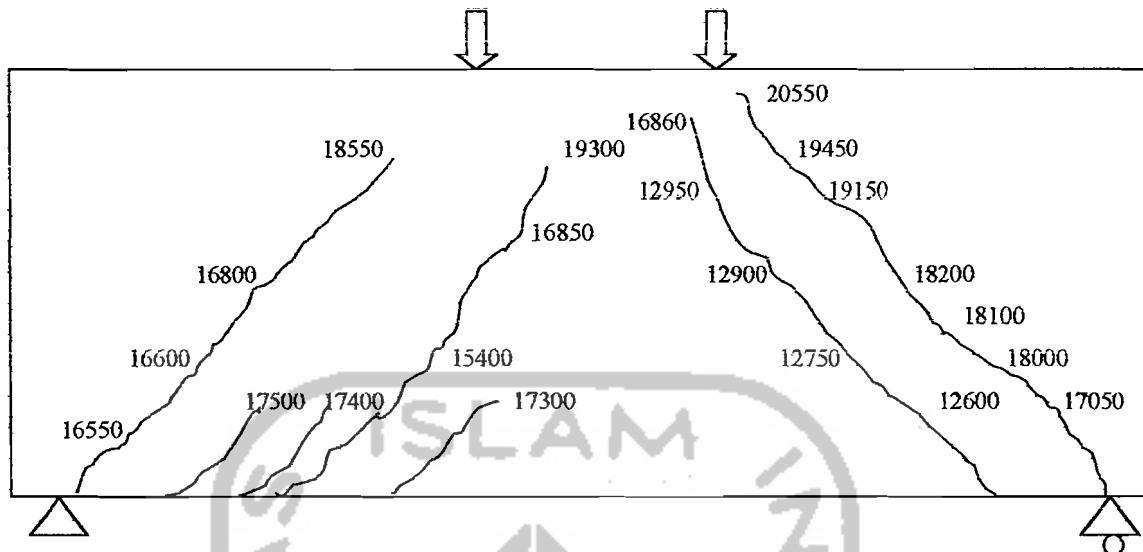


Gambar 4.5 Grafik deflesi balok III (Bentang geser,  $a = 375$  mm)



( a )

Gambar 4.6 Pola retak balok III (Bentang geser,  $a = 375$  mm). a) Pola retak sisi depan, b) Pola retak sisi belakang



(b)

Gambar 4.6 Lanjutan

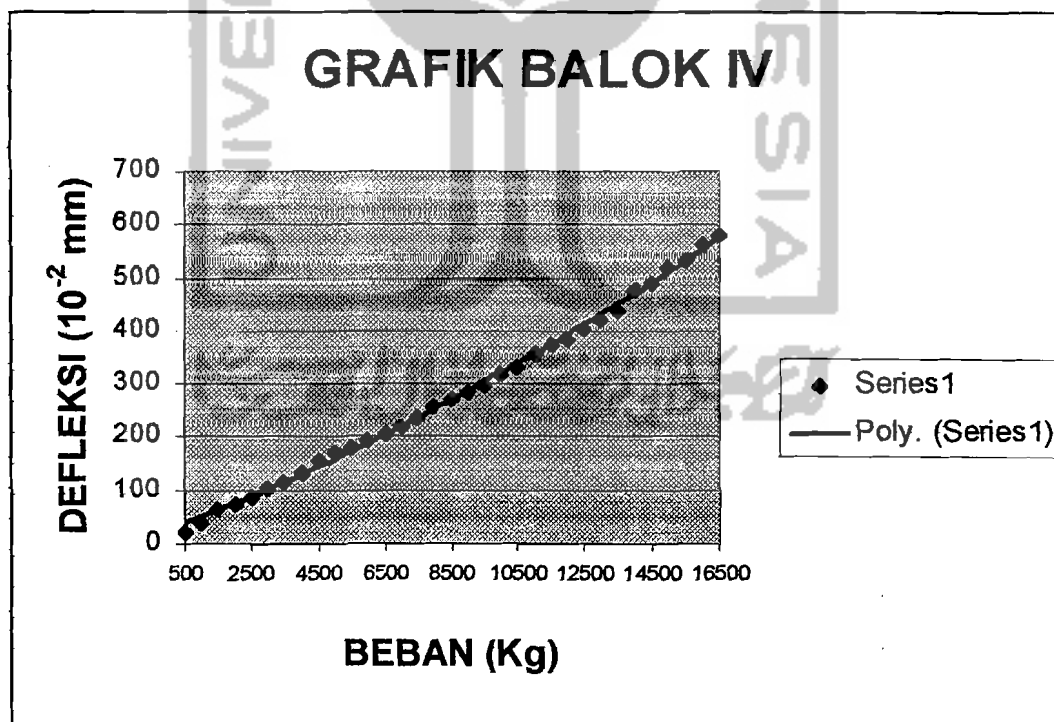
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Balok IV (Bentang geser  $a = 500$  mm)

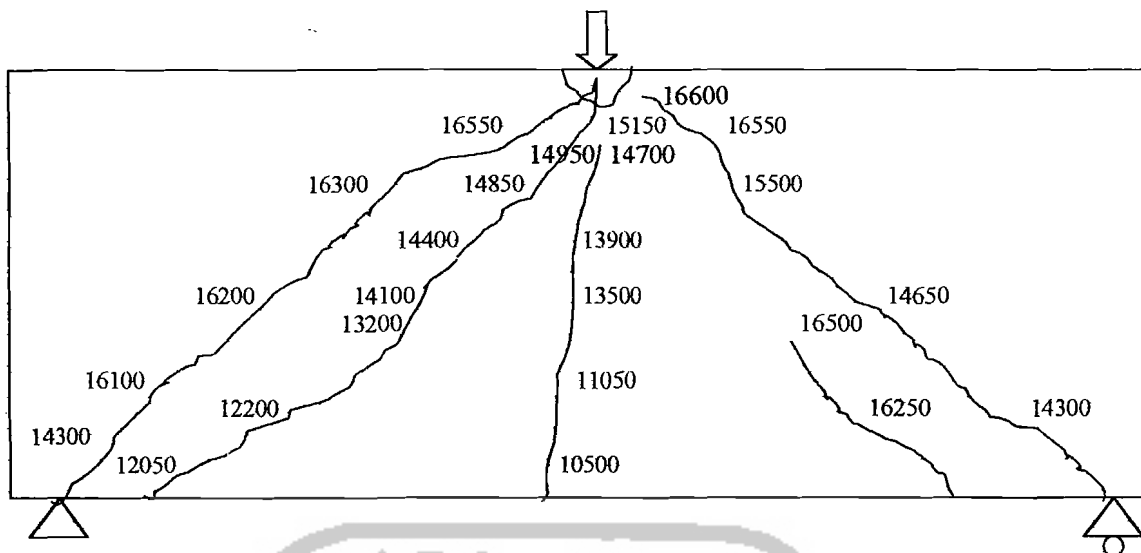
No	P (kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)	No	P(kg)	$\Delta \cdot 10^{-2}$ (mm)
1	500	23	18	9000	282
2	1000	40	19	9500	297
3	1500	65	20	10000	317
4	2000	75	21	10500	332
5	2500	87	22	11000	355
6	3000	102	23	11500	373
7	3500	116	24	12000	383
8	4000	131	25	12500	403

9	4500	156	26	13000	420
10	5000	171	27	13500	440
11	5500	180	28	14000	476
12	6000	195	29	14500	491
13	6500	208	30	15000	519
14	7000	221	31	15500	531
15	7500	235	32	16000	561
16	8000	258	33	16500	581
17	8500	271	34	17000	-

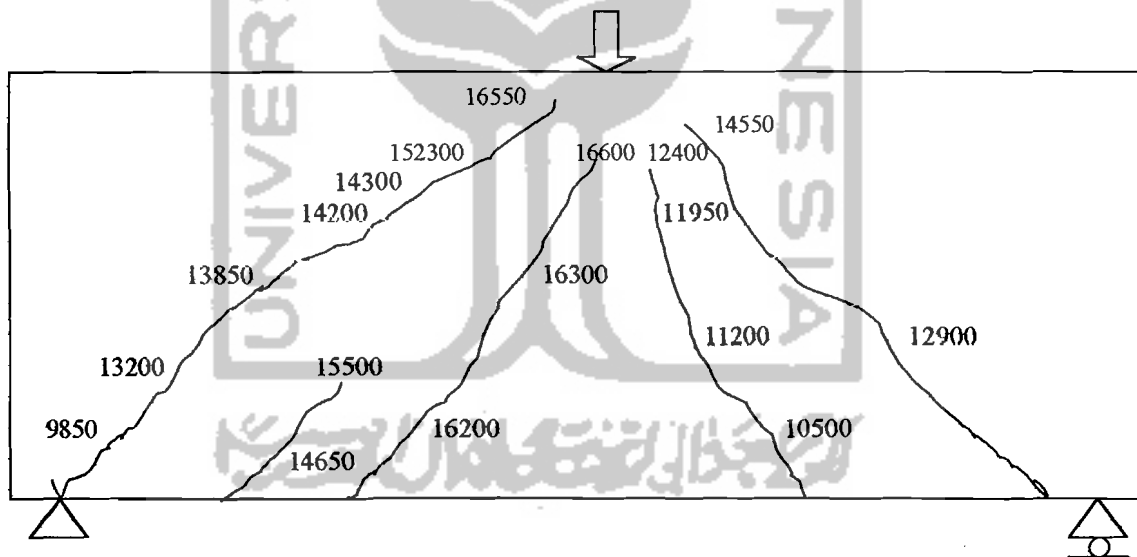
Tabel 4.6 lanjutan...

Retak awal : 9850 kg, Beban maks : 16500

Gambar 4.7 Grafik defleksi balok IV (Bentang geser  $a = 500$  mm)



(a)



(b)

**Gambar 4.8 Pola retak balok IV (Bentang geser  $a = 500$  mm) a) Pola retak sisi depan, b) Pola retak sisi belakang**