

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dengan melakukan Substitusi sebagian semen dengan *Spent Catalyst RCC-15* kedalam campuran adukan beton pada kuat lentur balok beton bertulang, diperoleh hal-hal sebagai berikut :

1. Nilai beban retak pertama pada balok beton *Spent Catalyst RCC-15* mengalami peningkatan sebesar 85,75% (f.a.s 0,4 dan 0,5) dan mengalami penurunan sebesar 38,45% (f.a.s 0,5 dan 0,6), sedangkan pada balok beton normal mengalami peningkatan hanya 49,98% (f.a.s 0,4 dan 0,5) dan mengalami penurunan sebesar 44,46% (f.a.s 0,5 dan 0,6). Jadi terlihat bahwa nilai beban retak pertama lebih baik menggunakan limbah *Spent Catalyst RCC-15*.
2. Nilai beban retak maksimum pada balok beton *Spent Catalyst RCC-15* mengalami peningkatan sebesar 100,02% (f.a.s 0,4 dan 0,5) dan mengalami penurunan sebesar 33,34% (f.a.s 0,5 dan 0,6), sedangkan pada balok beton normal mengalami penurunan sebesar 14,98% (f.a.s 0,4 dan 0,5) dan mengalami peningkatan sebesar 11,76% (f.a.s 0,5 dan 0,6).
3. Dari grafik hubungan beban dan defleksi pada balok beton *Spent Catalyst RCC-15* bahwa peningkatan f.a.s dapat mengurangi defleksi(lendutan) pada balok.

4. Dari grafik hubungan antara momen dan kelengkungan pada balok beton *Spent Catalyst RCC-15* bahwa peningkatan f.a.s dapat membuat sifat beton menjadi lebih getas.
5. Pengaruh substitusi *Spent Catalyst RCC-15* terhadap semen kedalam campuran adukan beton pada peningkatan f.a.s dapat meningkatkan nilai slump.
6. Nilai kuat desak pada beton *Spent Catalyst RCC-15* dan beton normal mengalami penurunan pada setiap peningkatan f.a.s, dimana nilai kuat desak optimum untuk beton *Spent Catalysts RCC-15* adalah 35,7467 MPa (f.a.s 0,4) dan untuk beton normal adalah 40,0851 (f.a.s 0,4).
7. Nilai kuat tarik belah pada beton *Spent Catalyst RCC-15* dan beton normal mengalami penurunan pada setiap peningkatan f.a.s, dimana nilai kuat tarik belah optimum untuk beton *Spent Catalys RCC-15* adalah 3,0575 MPa (f.a.s 0,4) dan untuk beton normal adalah 3,2451 (f.a.s 0,4).
8. Peningkatan faktor air semen pada beton *Spent Catalyst RCC-15* dapat membuat sifat beton menjadi getas.
9. Dari kedelapan poin diatas dapat dilihat bahwa limbah *Spent Catalyst RCC-15* dapat digunakan sebagai campuran dalam pembuatan beton struktur.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang didapat di atas, maka ada beberapa hal yang bisa menjadi pertimbangan bagi penelitian substitusi *Spent Catalyst RCC-15* terhadap semen yang lebih lanjut, yaitu :

1. Pada penelitian lebih lanjut dalam menggunakan limbah *Spent Catalyst RCC-15* perlu lebih diperhatikan dalam cara pengadukan supaya lebih rata untuk mendapatkan campuran yang lebih homogen dan lebih baik.
2. Pada penelitian lanjut mengenai pengaruh limbah *Spent Catalyst RCC-15* perlu diperhatikan lagi mengenai limbah *Spent Catalyst RCC-15* terhadap penyerapan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971 N.i.2.)*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. Bandung.
- Anonim. 1990. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal (SNI T-15-1990-03)*. Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. Bandung.
- Brook K.M dan Murdock L.J, 1991, *Bahan dan Praktek Beton*, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Dipohusodo Istimawan, 1994, *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Lasino, dkk., 2003, *Penelitian Pengaruh Penambahan Residium Catalytic Cracking (RCC) Terhadap Sifat-Sifat Beton Keras*, Jurnal Penelitian Permukiman Vol.19 No I.
- Mulyono, Tri, 2004, *Teknologi Beton*, penerbit Andi, Yogyakarta.
- Nawy, E. G, 1990., *Reinforced Concrete a Fundamental Approach (Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar)*, Penerjemah Suryoatmono B., Penerbit PT. Eresco, Bandung.
- Subagya Aceng, 2000, *Kajian Mengenai Pemanfaatan Limbah Katalis Proses Exor 1 Pertamina UP.VI Balongan Sebagai Bahan Tambahan Untuk Campuran Mortar dan Beton*, Laporan Penelitian Teknik Sipil Politeknik Negeri Bandung
- Syahputra Zoni, 2003, *Penelitian Tentang Pengaruh Penambahan Limbah RFCC terhadap Sifat-Sifat Semen Portland yang Menggunakan Retarder dan Water Reducing*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung
- Tjokrodinuljo, 1992, *Teknologi Beton*, Nafiri, Yogyakarta
- Wang, C.K., Salmon, C.G., 1986, *Desain Beton Bertulang*, Edisi keempat, Penerbit Erlangga, Surabaya.

Yogaswara Agung, 2003, *Kajian Mengenai Karakteristik Fisik Beton dengan Pengikat Ordinary Portland Cement (OPC) dan Portland Composite Cement (PCC) pada $f_c = 30$ MPa dengan Bahan Tambah Spent Catalyst RCC-15 sebanyak 10% dari Berat Semen*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional





Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

LAMPIRAN 1

Hal. 100

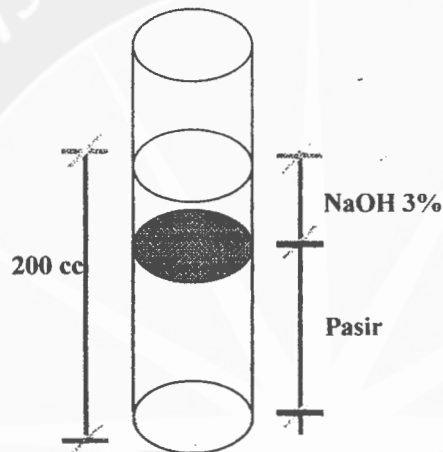
Pemeriksaan Zat Organik Pasir

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR
SEBELUM DICUCI

1. Bahan : a. Pasir kering tungku, asal : Merapi Volume 130 cc
b. Larutan NaOH 3 %
2. Alat : Gelas ukur, ukuran : 250 cc
3. Sketsa



4. Hasil didiamkan selama 24 jam, warna larutan diatas pasir sesuai dengan warna Gardner Standard Color no. 5 / 8 / (11) / 14 / 16

Kesimpulan : Pasir perlu dicuci dahulu untuk memenuhi warna Gardner Standard Color

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

Yogyakarta, 29 Oktober 2007

Mengetahui,

(Ir. Haryanto Yoso Wigroho, MT.)
Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan



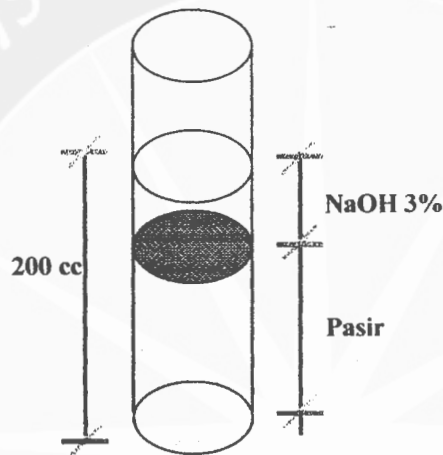
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM PASIR
SETELAH DICUCI

1. Bahan : a. Pasir kering tungku, asal : Merapi Volume 130 cc
b. Larutan NaOH 3 %
2. Alat : Gelas ukur, ukuran : 250 cc
3. Sketsa



5. Hasil didiamkan selama 24 jam, warna larutan diatas pasir sesuai dengan warna Gardner Standard Calor no. (5) / 8 / 11 / 14 / 16

Kesimpulan : Setelah pasir dicuci ternyata memenuhi warna Gardner Standard Calor

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

Yogyakarta, 29 Oktober 2007

Mengetahui,

(Ir. Haryanto Yoso Wigroho, MT.)
Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan



Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

LAMPIRAN 2

Hal. 102

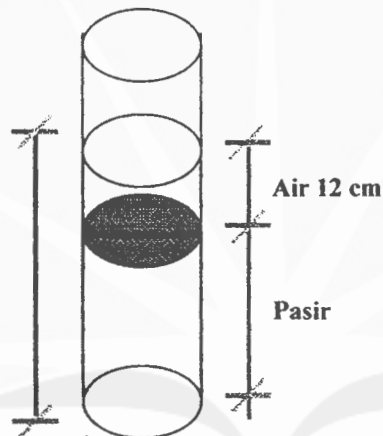
Pemeriksaan Kandungan Lumpur

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN KANDUNGAN LUMPUR DALAM PASIR

1. Bahan : a. Pasir kering tungku asal : Merapi Berat : (100) gram
b. Air jernih asal : LSBB Prodi TS FT-UAJY
2. Alat : a. Gelas ukur, ukuran : 250 cc
b. Timbangan
c. Tungku (oven), suhu dibuat antara 105°C – 110°C
d. Air tetap jernih setelah 30 Kali pengocokan
e. Pasir + piring masuk tungku tanggal : 29/10/2007 Jam : 14.45
3. Sketsa



4. Hasil
Setelah pasir keluar tungku tanggal : 30/10/2007 Jam : 14.30
 - a. berat piring + pasir : 220.2 gram
 - b. berat piring kosong : 126.7 gram
 - c. berat pasir : 93.5 gram

Kesimpulan : Kandungan lumpur dalam pasir 6,5 % > 5 %, tidak memenuhi syarat

Yogyakarta, 29 Oktober 2007

Mengetahui,

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

(Ir. Haryanto Yoso Wigroho, MT.)
Kepala Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan



Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

LAMPIRAN 3

Hal. 103

Pemeriksaan Berat Jenis Pasir

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

(0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN BERAT JENIS PASIR

Bahan : Pasir
Asal dari : Merapi
Keadaan : Lapangan
Diperiksa tgl. : 29/10/2007
Pasir kering udara sejumlah (gr) : 500 gram direndam air tgl 29/10/2007
SSD pasir tgl./jam : 30/10/2007
Masuk botol (V = 500) sejumlah : 500 gram. Tgl/jam 31/10/2007 Jam 11.00
Tambah air sampai garis : 500 cc sebanyak 280 cc
Direndam dalam air selama 1 jam : 11.30 s.d. 12.30
Tambah air (cc) : 21
W (jumlah air) : 280 + 21 = 301
Volum – W (jumlah air) : 500 - 301 = 199
Masuk oven tgl/jam : 31/10/2007 s.d. 1/11/2007
Ditimbang beratnya (gr) A : 498
Bulk specific gravity $\frac{A}{V - W}$: 2,50251
Bulk specific gravity (SSD) $\frac{500}{V - W}$: 2,51256
V – A(500 – A) : 2
Apparent specific gravity $\frac{A}{(V - M) - (500 - A)}$: 2,5279
Absorption $\frac{500 - A}{A} \times 100\%$: 0.40161 %

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

Yogyakarta, 31 Oktober 2007

Mengetahui,

(Ir. Hendra Suryadharna, MT.)
Kepala Laboratorium Transportasi



Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN BERAT JENIS KRICAK/KRIKIL

Bahan : Krikil
Asal dari : Cleremg
Keadaan : Lapangan
Diperiksa tgl. : 31/10/2007

Krikil ukuran 3/8" yang telah dicuci

Berat krikil : 1000 gram masuk oven tanggal 31/10/2007
Keluar oven tgl. : 1/11/2007
Berat kering oven (A) : 982 gram
Masuk air 24 jam tgl : 2/11/2007
Keluar air tgl : 3/11/2007 permukaan dibersihkan (kering)
Berat SSD (B) : 1008 gram dimasukkan dalam keranjang kawat
Berat conth dalam air (C) : 618.8 gram

$$\text{Bulk specific gravity } \frac{A}{B-C} : a. \quad 2,5231$$

$$\text{Bulk specific gravity SSD } \frac{B}{B-C} : a. \quad 2,5899$$

$$\text{Apparent specific gravity } \frac{A}{A-C} : a. \quad 2,7037$$

$$\text{Absorption } \frac{B-A}{A} \times 100\% : a. \quad 2.6477\%$$

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

Yogyakarta, 3 November 2007

Mengetahui,

(Ir. Hendra Suryadharna, MT.)
Kepala Laboratorium Transportasi



Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

LAMPIRAN 5

Hal. 105

Pemeriksaan Gradasi Pasir

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086 ☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN GRADASI PASIR

Bahan : Pasir
Asal dari : Merapi
Untuk : Pemeriksaan Modulus Halus Butir
Keadaan : kering tungku 105-110 °C Jumlah : ± 1000 gram.
Diperiksa tgl. : 2/11/2007

DAFTAR AYAKAN

Lubang ayakan	B. Sar (gr)	B. Sar + Tertahan (gr)	B. Tertahan (gr)	Σ B. Tertahan (gr)	Presetase		Syarat ASTM
					B. Tertahan (%)	Lolos (%)	
¾"	504	504	0	0	0	0	100
½"	477	477	0	0	0	0	100
3/8"	478	478	0	0	0	0	100
4	512	553	41	41	4.1	95.9	95-100
8	334	419	85	126	12.6	87.4	80-100
30	301	918	617	743	74.3	25.7	25-60
50	297	482	185	928	92.8	7.2	10-30
100	290	359	69	997	99.7	0.3	2-10
200	341	344	3	1000	100	0	0-2
Pan	371	371	0	1000	100	0	-
Jumlah			500		483.5		

Modulus halus butir : $\frac{283.5}{100} = 2,835$

Kesimpulan : MHB pasir $2,3 \leq 2,835 \leq 3,1$, berarti memenuhi syarat

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

Yogyakarta, 2 November 2007

Mengetahui,

(Ir. Hendra Suryadharma, MT.)
Kepala Laboratorium Transportasi



Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Struktur Dan Bahan Bangunan

LAMPIRAN 6

Hal. 106

Pemeriksaan Gradasi Kerikil

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 .Kotak Pos - 1086

☎ (0274) 565411 PSW. 1053/1054, Fax. (62-274) 562258

PEMERIKSAAN GRADASI KERIKIL

Bahan : Krikil
Asal dari : Clereng
Untuk : Pemeriksaan Modulus Halus Butir
Keadaan : Kering Tungku Suhu 105-110 °C Jumlah: ± 1500 gram.
Diperiksa tgl. : 2/11/2007

DAFTAR AYAKAN

Lubang ayakan	B. Sar (gr)	B. Sar + Tertahan (gr)	B. Tertahan (gr)	Σ B. Tertahan (gr)	Presetase	
					B. Tertahan (%)	Lolos (%)
¾"	504	504	0	0	0	100
½"	477	1094	617	617	61.7	38.3
3/8"	478	749	271	888	88.8	11.2
4	512	624	112	1000	100	0
8	334	334	0	1000	100	0
30	301	301	0	1000	100	0
50	297	297	0	1000	100	0
100	290	290	0	1000	100	0
200	341	341	0	1000	100	0
Pan	371	371	0	1000	100	0
Jumlah					755,03	

Modulus halus butir : $\frac{750.5}{100} = 7,505$

Kesimpulan : MHB kerikil $5 \leq 7,505 \leq 8$ berarti memenuhi syarat

Yogyakarta, 2 November 2007

Mengetahui,

(Ir. Hendra Suryadharna, MT.)
Kepala Laboratorium Transportasi

Pemeriksa :

1. Satrio Sujatmiko Sundorojati
2. Dwi Atmaja Pradipta
3. Hanna
4. Galan
5. Andrianto Budi Susetio

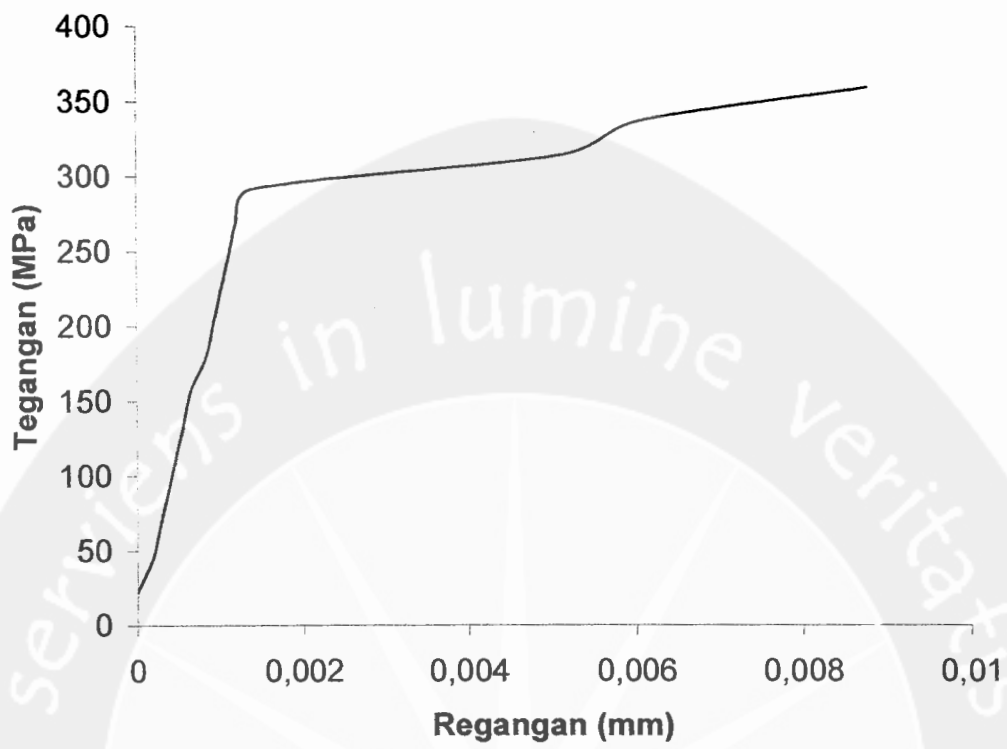
TABEL KUAT LELEH BAJA BJTP-8

D = 7,467
 Po 1 = 109,8
 Ao = 43,7685299

Beban (Kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	Delta P	Regangan (mm)	Reg Koreksi
0	0	0	0	0	0
100	980,671	22,40584738	1,0	9,10747E-05	0
200	1961,342	44,81169475	3,0	0,000273224	0,000182149
300	2942,013	67,21754213	4,0	0,000364299	0,000273224
400	3922,684	89,6233895	5,0	0,000455373	0,000364299
500	4903,355	112,0292369	6,0	0,000546448	0,000455373
600	5884,026	134,4350843	7,0	0,000637523	0,000546448
700	6864,697	156,8409316	8,0	0,000728597	0,000637523
800	7845,368	179,246779	10,0	0,000910747	0,000819672
900	8826,039	201,6526264	11,0	0,001001821	0,000910747
1000	9806,71	224,0584738	12,0	0,001092896	0,001001821
1100	10787,381	246,4643211	13,0	0,001183971	0,001092896
1200	11768,052	268,8701685	14,0	0,001275046	0,001183971
1300	12748,723	291,2760159	16,0	0,001457195	0,00136612
1400	13729,394	313,6818633	57,0	0,005191257	0,005100182
1500	14710,065	336,0877106	67,0	0,006102004	0,006010929
1600	15690,736	358,493558	97,0	0,008834244	0,008743169

$f_y = 268,870169 \text{ Mpa}$

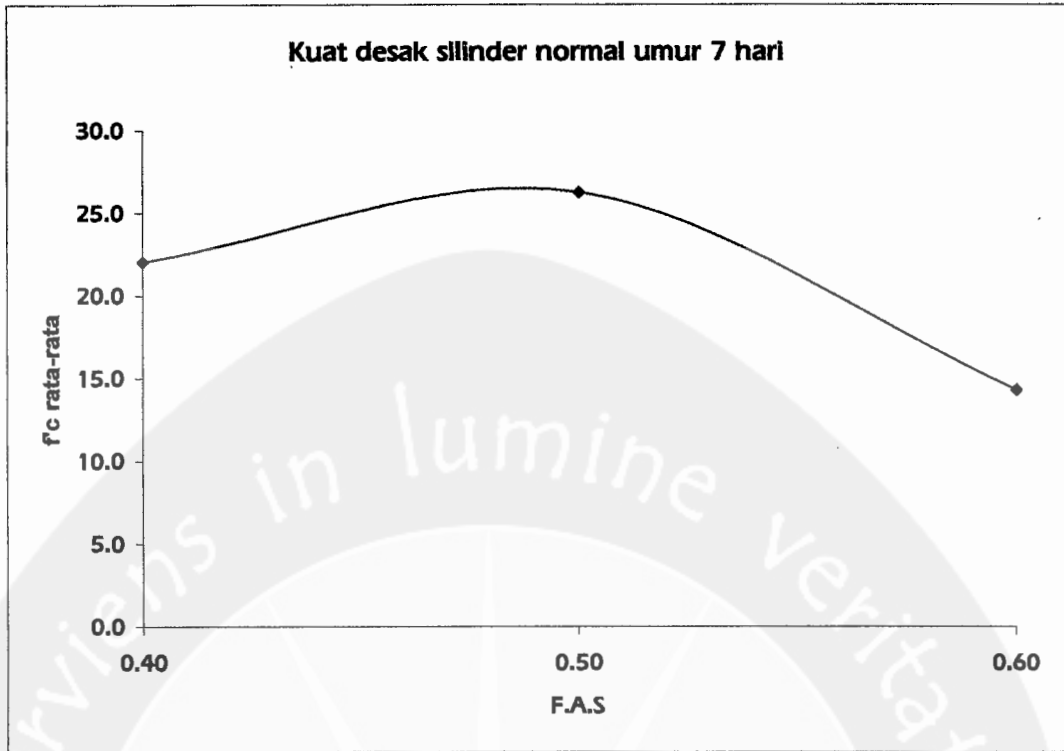
$E = 210871,032 \text{ Mpa}$

Diagram Tegangan-Regangan BJTP-8 Koreksi

DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

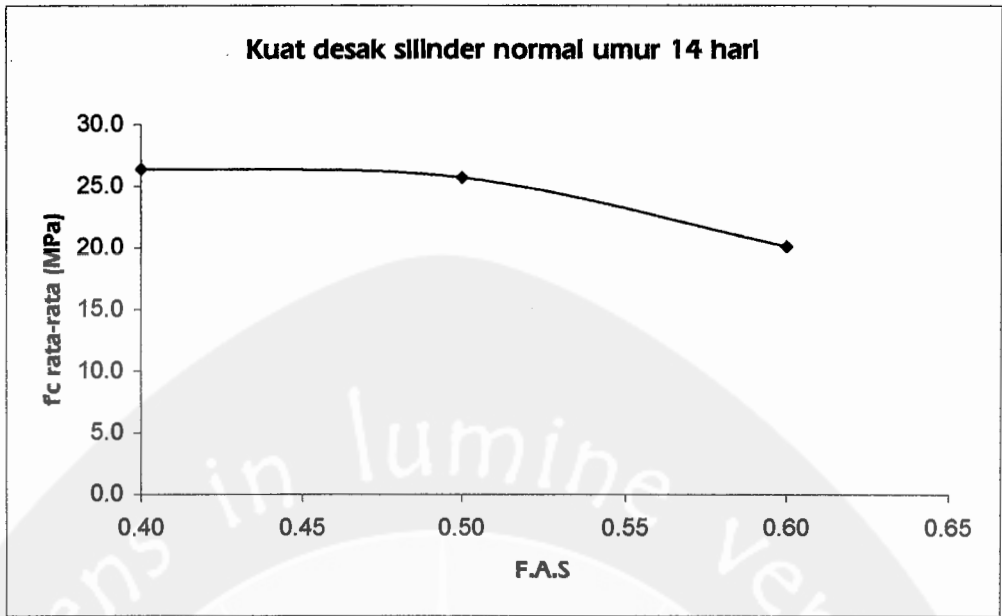
Kode	Tanggal Dibuat	Dituji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc
				1	2	3	1	2	3						
BN.1.1	1 Nov	8 Nov	7	304,30	304,15	303,70	152,00	152,70	152,40	152,37	13,02	2,3476	420,00	23,0345	22,02445
BN.1.2	1 Nov	8 Nov	7	301,95	303,05	302,40	151,10	151,80	151,60	151,50	12,84	2,3540	295,00	16,3647	
BN.1.3	1 Nov	8 Nov	7	300,15	301,20	299,90	150,95	151,55	151,60	151,37	12,70	2,3483	480,00	26,6742	
BN.2.1	1 Nov	8 Nov	7	300,80	300,15	301,80	150,95	151,30	151,00	151,08	12,56	2,3273	500,00	27,8899	26,24143
BN.2.2	1 Nov	8 Nov	7	302,60	303,50	302,85	151,00	150,30	150,30	150,53	12,62	2,3394	480,00	26,9703	
BN.2.3	1 Nov	8 Nov	7	301,20	299,95	300,25	151,30	151,50	151,60	151,47	12,62	2,3300	430,00	23,8641	
BN3.1	3Nov	10 Nov	7	303,00	302,50	302,10	150,20	150,10	150,60	150,30	12,42	2,3129	240,00	13,5271	14,29082
BN3.2	3Nov	10 Nov	7	300,60	300,10	302,50	149,40	150,10	149,70	149,73	12,28	2,3154	265,00	15,0494	
BN3.3	3Nov	10 Nov	7	301,40	301,60	300,10	150,60	151,20	150,30	150,70	12,40	2,3084	255,00	14,2963	

Kuat desak silinder normal umur 7 hari



DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

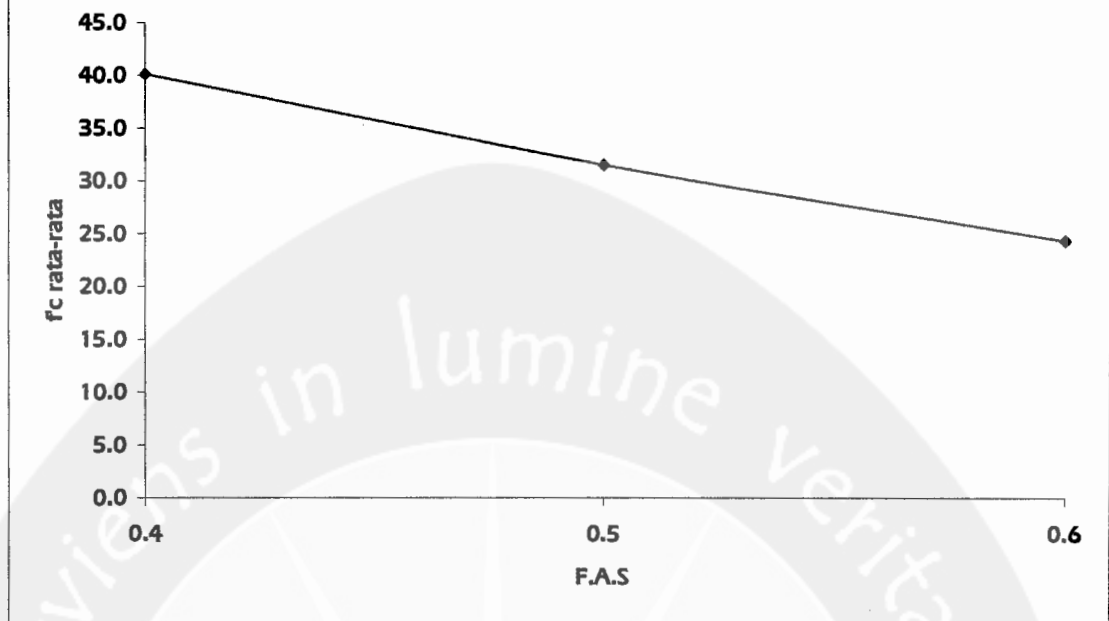
Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc	
				1	2	3	1	2	3							
BN.1.1	1 Nov	15 Nov	14	301,60	302,60	301,65	301,95	150,35	149,90	151,25	150,50	12,54	2,3336	645,00	36,2574	26,36887
BN.1.2	1 Nov	15 Nov	14	303,70	302,90	304,00	303,53	151,00	151,55	149,90	150,82	12,64	2,3301	465,00	26,0294	
BN.1.3	1 Nov	15 Nov	14	301,30	302,95	302,35	302,20	150,60	151,60	149,90	150,70	12,68	2,3514	300,00	16,8192	
BN.2.1	31 Nov	14 Nov	14	300,80	299,60	296,60	299,00	150,40	149,40	149,00	149,60	12,60	2,3965	400,00	22,7566	25,65681
BN.2.2	31 Nov	14 Nov	14	300,30	299,40	299,00	299,57	149,00	149,60	150,40	149,67	12,50	2,3708	615,00	34,9571	
BN.2.3	31 Nov	14 Nov	14	300,30	299,10	301,70	300,37	151,00	150,50	151,60	151,03	12,56	2,3331	345,00	19,2568	
BN3.1	3 Nov	17 Nov	14	299,65	300,25	301,00	300,30	152,80	151,30	151,30	151,80	12,54	2,3064	345,00	19,0628	20,07797
BN3.2	3 Nov	17 Nov	14	298,65	298,40	299,55	298,87	150,95	150,95	149,00	150,30	12,42	2,3413	360,00	20,2906	
BN3.3	3 Nov	17 Nov	14	295,80	293,60	294,70	294,70	151,35	151,70	150,60	151,22	12,22	2,3080	375,00	20,8806	



DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc
				1	2	3	1	2	3						
BN.1.1	23 Nov	21-Des	28	301,60	300,90	301,00	301,17	151,00	150,90	150,97	12,74	2.3623	725,00	40,5029	40,0851
BN.1.2	23 Nov	21-Des	28	301,00	300,70	301,50	301,07	148,40	150,00	149,63	12,68	2.3941	800,00	45,4929	
BN.1.3	23 Nov	21-Des	28	304,20	304,20	305,00	304,47	150,40	151,00	150,57	12,74	2.3491	610,00	34,2596	
BN.2.1	23 Nov	21-Des	28	301,30	302,60	300,00	301,30	151,10	150,50	150,97	12,80	2.3724	515,00	28,7710	31,4892
BN.2.2	23 Nov	21-Des	28	300,60	302,40	300,30	301,10	150,50	150,00	150,10	12,62	2.3677	620,00	35,0381	
BN.2.3	23 Nov	21-Des	28	301,90	301,90	301,70	301,83	151,30	151,90	151,13	12,74	2.3519	550,00	30,6586	
BN.3.1	24 Nov	22-Des	28	299,70	299,30	300,10	299,70	149,80	150,60	150,20	12,26	2.3078	345,00	19,4710	24,3180
BN.3.2	24 Nov	22-Des	28	302,70	302,20	302,50	302,47	149,00	150,60	149,73	12,44	2.3348	515,00	29,2469	
BN.3.3	24 Nov	22-Des	28	301,00	300,00	300,90	300,63	150,00	150,40	150,30	12,40	2.3238	430,00	24,2360	

Kuat desak silinder beton normal umur 28 hari



DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BETON

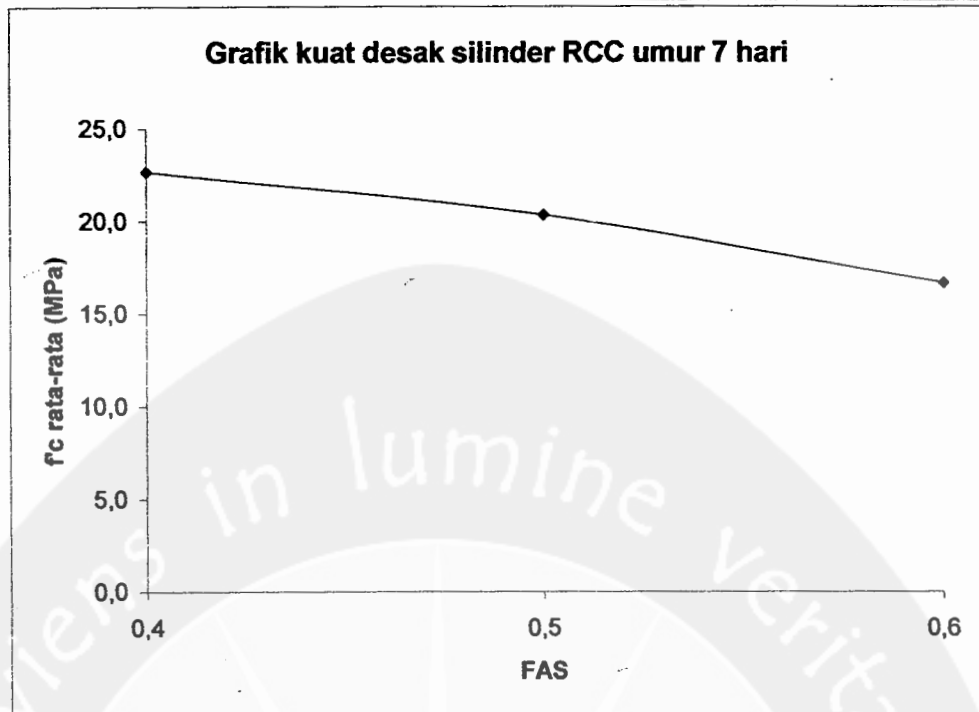
Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc	
				1	2	3	1	2	3							
BN.1.1	13 Nov	27 Nov	14	301,70	300,00	302,00	301,23	151,70	151,00	150,00	150,90	12,72	2,3602	250,00	3,4999	2,8626
BN.1.2	13 Nov	27 Nov	14	299,70	304,20	302,20	302,03	150,60	150,40	150,20	150,40	12,54	2,3361	200,00	2,8018	
BN.1.3	13 Nov	27 Nov	14	301,00	300,00	299,00	300,00	150,00	150,00	150,40	150,13	12,58	2,3678	161,81	2,2862	
BN.2.1	13 Nov	27 Nov	14	301,00	301,70	303,50	302,07	150,80	151,00	151,70	151,17	12,52	2,3085	155,93	2,1730	2,1834
BN.2.2	13 Nov	27 Nov	14	300,00	298,00	298,90	298,97	150,00	149,20	148,80	149,33	12,42	2,3709	153,97	2,1946	
BN.2.3	13 Nov	27 Nov	14	302,80	300,00	300,00	300,93	150,80	151,00	150,00	150,60	12,56	2,3421	155,44	2,1825	
BN.3.1	13 Nov	27 Nov	14	300,00	300,60	302,00	300,87	150,80	151,40	149,50	150,57	12,66	2,3623	122,58	1,7220	1,7410
BN.3.2	13 Nov	27 Nov	14	300,80	300,30	301,40	300,83	150,80	152,00	150,00	150,93	12,46	2,3140	125,04	1,7524	
BN.3.3	13 Nov	27 Nov	14	301,00	299,70	300,30	300,33	150,30	148,90	150,00	149,73	12,42	2,3476	123,56	1,7485	

DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (Kgf)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc
				1	2	3	1	2	3							
BN.1.1	6 Des	03-Jan	28	301,50	302,15	302,80	150,00	150,65	150,25	150,30	12,60	22800	223,59	3,1332	3,2451	
BN.1.2	6 Des	03-Jan	28	301,60	302,30	302,30	150,90	150,30	150,95	150,72	12,50	22950	225,06	3,1459		
BN.1.3	6 Des	03-Jan	28	299,15	300,50	300,90	150,95	150,50	150,60	150,68	12,78	25050	245,66	3,4561		
BN2.1	6 Des	03-Jan	28	305,30	302,15	303,80	152,20	151,20	151,75	151,72	12,82	20250	198,59	2,7422	2,7921	
BN2.2	6 Des	03-Jan	28	299,95	302,95	301,15	149,80	151,10	151,50	150,80	12,56	21100	206,92	2,8976		
BN2.3	6 Des	03-Jan	28	300,50	299,35	302,00	151,00	150,50	151,40	150,97	12,52	19900	195,15	2,7365		
BN3.1	6 Des	03-Jan	28	302,90	303,20	300,90	150,90	151,35	150,05	150,77	12,48	12700	124,55	1,7388	1,9084	
BN3.2	6 Des	03-Jan	28	300,25	300,10	301,40	150,20	151,00	150,60	150,60	12,52	14800	145,14	2,0403		
BN3.3	6 Des	03-Jan	28	302,00	301,25	301,40	151,60	150,50	150,90	151,00	12,55	14200	139,26	1,9462		

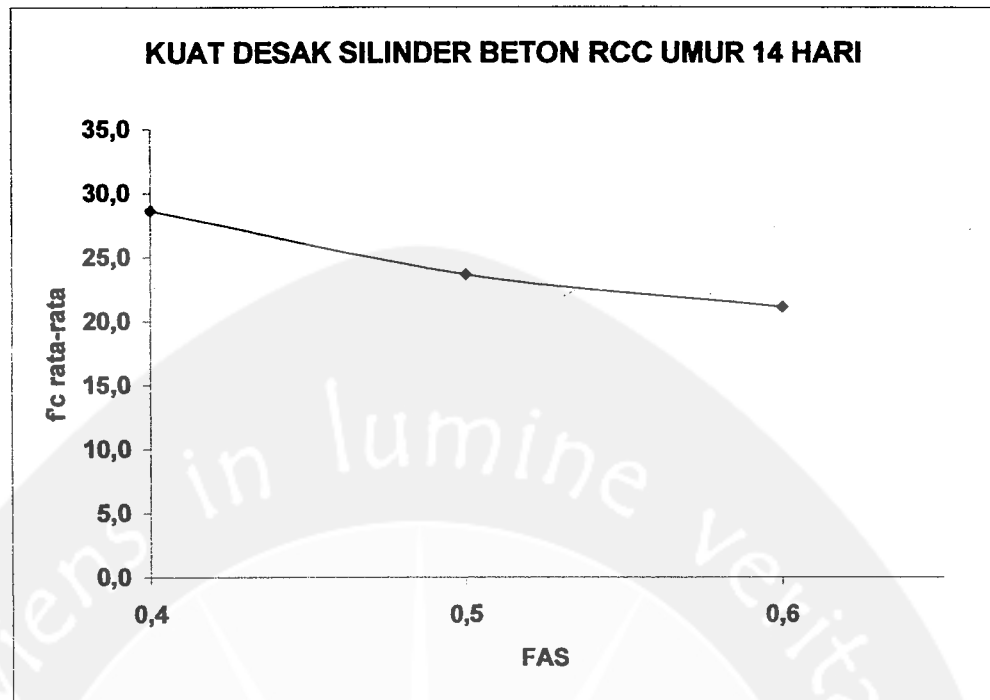
DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc	
				1	2	3	1	2	3						Rata rata
BR.1.1	5 Nov	12 Nov	7	304,00	305,60	307,20	305,60	152,00	150,70	151,13	12,54	2,2864	390,00	21,7397	22,6557
BR.1.2	5 Nov	12 Nov	7	300,65	303,95	304,65	303,08	150,70	150,16	150,29	12,46	2,3164	365,00	20,5742	
BR.1.3	5 Nov	12 Nov	7	300,10	302,20	300,50	300,93	152,30	150,50	151,10	12,46	2,3081	460,00	25,6531	
BR.2.1	5 Nov	12 Nov	7	294,65	296,15	299,40	296,73	150,25	150,35	150,70	12,16	2,3047	315,00	17,7228	20,3196
BR.2.2	5 Nov	12 Nov	7	298,10	298,80	298,30	298,40	151,20	152,80	151,73	12,42	2,3009	420,00	23,2272	
BR.2.3	5 Nov	12 Nov	7	300,10	299,60	300,55	300,08	150,20	150,55	150,30	12,34	2,3168	355,00	20,0088	
BR.3.1	12 Nov	19 Nov	7	303,20	302,60	306,20	304,00	150,80	154,10	148,55	12,36	2,2650	270,00	15,0473	16,6563
BR.3.2	12 Nov	19 Nov	7	304,25	303,10	301,45	302,93	151,10	150,25	151,30	12,42	2,2921	330,00	18,4562	
BR.3.3	12 Nov	19 Nov	7	301,70	302,55	303,25	302,50	150,25	149,00	149,75	12,36	2,3190	290,00	16,4655	



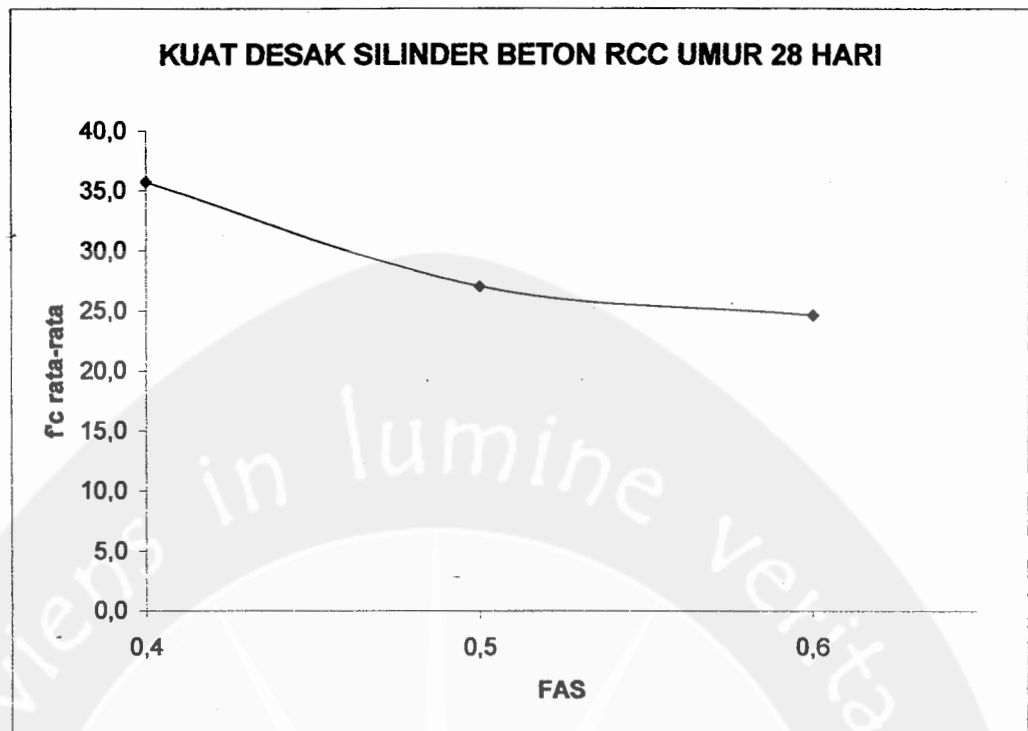
DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc		
				1	2	3	1	2	3							
BR.1.1	5 Nov	19 Nov	14	304,40	304,55	304,10	304,35	150,90	151,70	153,05	151,88	12,34	2,2370	550,00	30,3566	28,6370
BR.1.2	5 Nov	19 Nov	14	306,35	306,35	306,00	306,23	151,25	151,40	151,35	151,33	12,30	2,2321	520,00	28,9097	
BR.1.3	5 Nov	19 Nov	14	307,25	307,85	304,15	306,42	150,80	151,65	151,90	151,45	12,34	2,2346	480,00	26,6448	
BR.2.1	5 Nov	19 Nov	14	297,90	299,15	300,60	299,22	151,60	150,95	149,65	150,73	12,36	2,3139	470,00	26,3384	23,6228
BR.2.2	5 Nov	19 Nov	14	299,65	299,20	299,70	299,52	149,40	152,65	151,60	151,22	12,42	2,3080	385,00	21,4374	
BR.2.3	5 Nov	19 Nov	14	299,05	304,40	299,20	300,88	151,20	152,45	150,15	151,27	12,26	2,2664	415,00	23,0925	
BR.3.1	12 Nov	27 Nov	14	306,70	305,30	301,00	304,33	148,00	149,50	149,20	148,90	12,40	2,3389	375,00	21,5354	21,1292
BR.3.2	12 Nov	27 Nov	14	302,00	305,50	301,70	303,07	149,00	150,10	149,00	149,37	12,56	2,3642	325,00	18,5475	
BR.3.3	12 Nov	27 Nov	14	301,20	302,80	304,90	302,97	149,20	150,10	149,70	149,67	12,42	2,3292	410,00	23,3047	

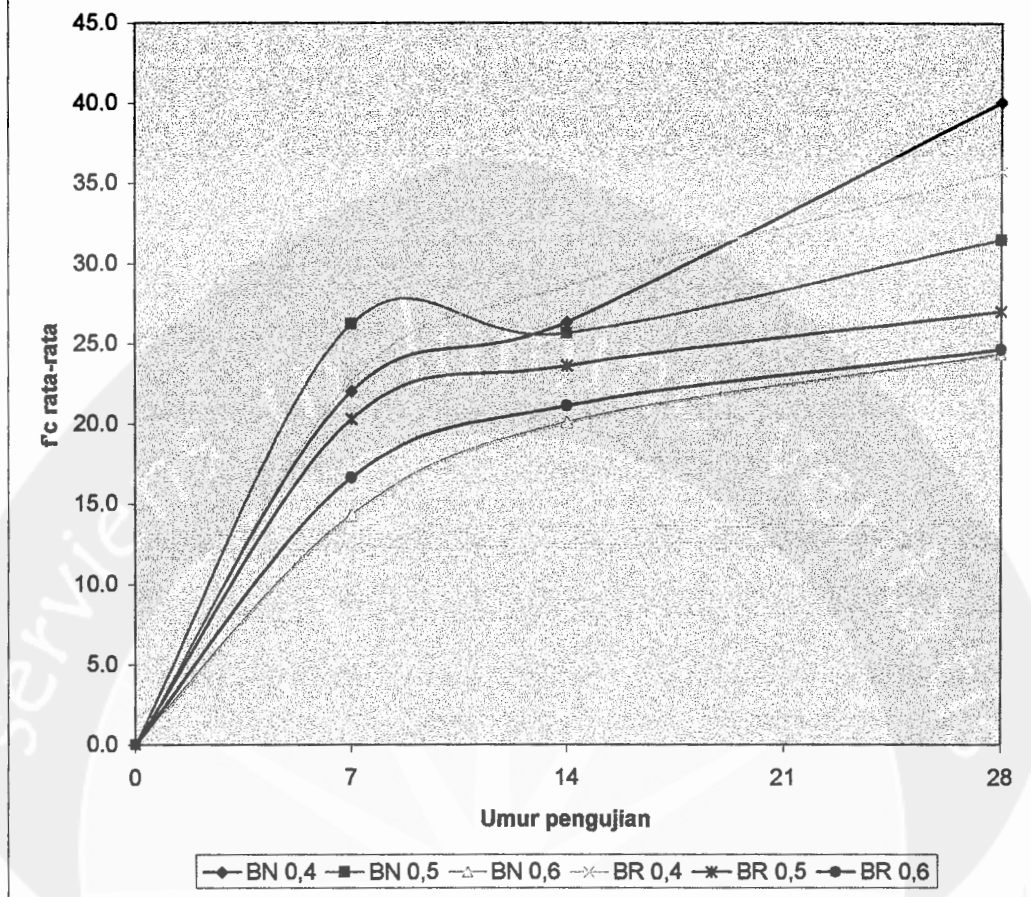


DATA PENGUJIAN KUAT DESAK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc	
				1	2	3	1	2	3							
BR.1.1	14 Nov	11-Des	28	302,30	300,20	301,50	301,33	150,30	150,20	150,50	150,33	12,36	2,3099	680,00	38,3097	35,7467
BR.1.2	14 Nov	11-Des	28	300,20	300,80	300,30	300,43	148,80	151,00	150,00	149,93	12,54	2,3631	640,00	36,2488	
BR.1.3	14 Nov	11-Des	28	298,50	300,20	298,80	299,17	151,00	150,50	151,40	150,97	12,40	2,3146	585,00	32,6816	
BR.2.1	16 Nov	14-Des	28	301,85	304,60	304,70	303,72	150,90	150,90	150,75	150,85	12,36	2,2761	480,00	26,8572	27,0409
BR.2.2	16 Nov	14-Des	28	301,35	300,40	300,55	300,77	151,85	151,30	150,95	151,37	12,42	2,2939	490,00	27,2299	
BR.2.3	16 Nov	14-Des	28	299,40	298,50	300,30	299,40	149,00	150,30	149,40	149,57	12,32	2,3411	475,00	27,0355	
BR.3.1	17 Nov	15-Des	28	301,10	300,05	300,00	300,38	150,95	150,55	150,40	150,63	12,18	2,2744	435,00	24,4094	24,6583
BR.3.2	17 Nov	15-Des	28	299,10	298,00	298,90	298,67	150,80	151,05	150,00	150,62	12,32	2,3143	410,00	23,0117	
BR.3.3	17 Nov	15-Des	28	296,75	297,90	298,85	297,83	150,65	150,85	151,25	150,92	12,24	2,2965	475,00	26,5540	



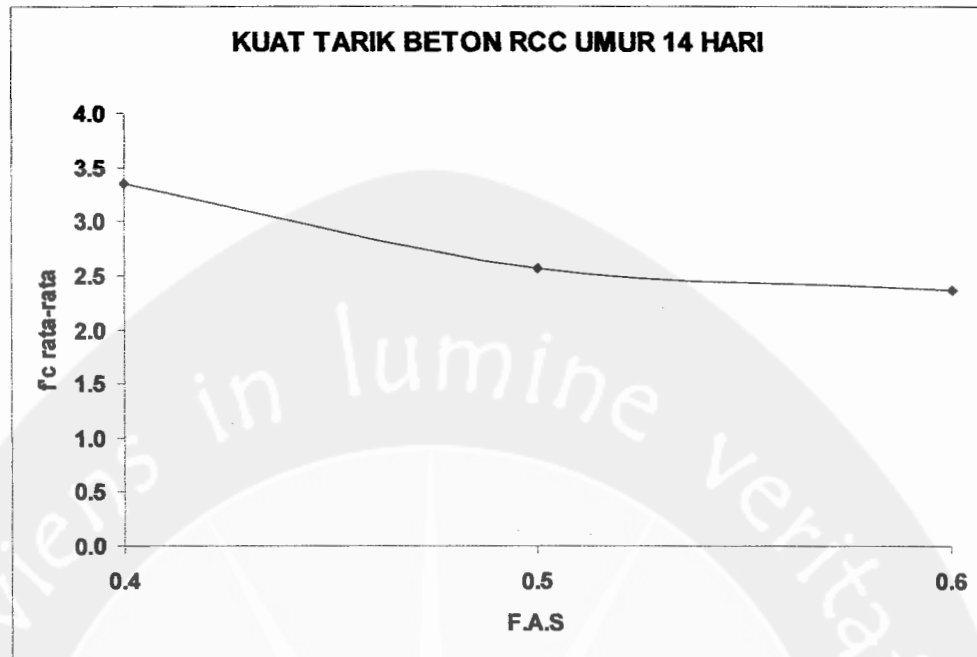
Grafik perbandingan kuat desak



Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BETON

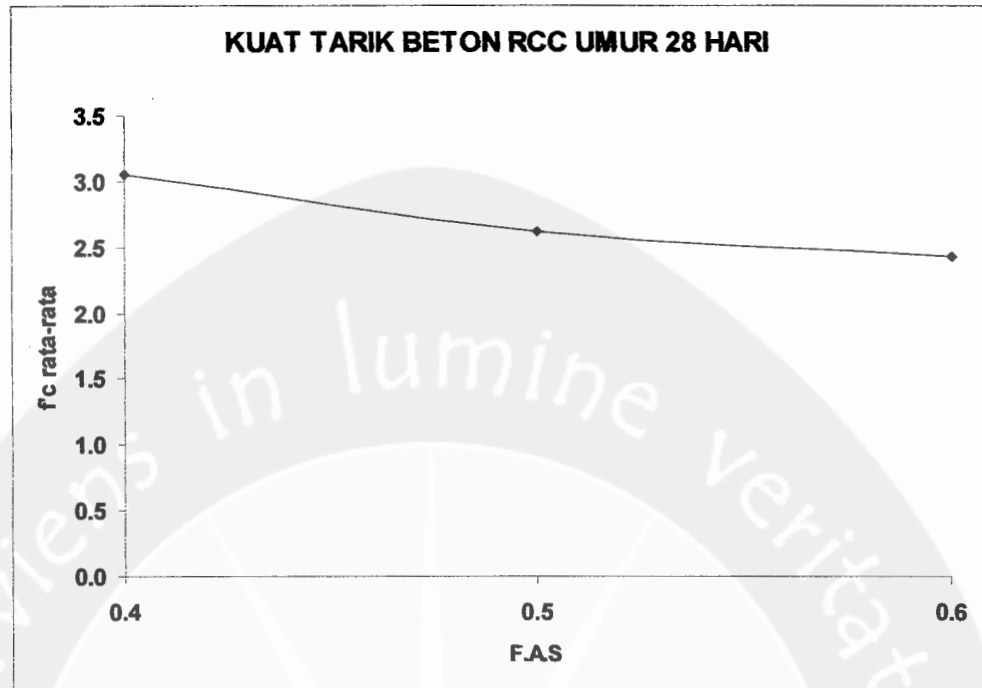
Kode	Tanggal Dibuang	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Rata-rata	Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (Kgf)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc
				1	2	3	1	2	3							
BR.1.1	05-Des	19-Des	14	302,60	302,60	302,40	302,53	150,50	150,20	150,30	12,52	2,3316	24650	241,74	3,3831	3,3435
BR.1.2	05-Des	19-Des	14	301,80	302,80	302,30	302,30	150,00	150,60	150,67	12,54	2,3257	24950	244,68	3,4186	
BR.1.3	05-Des	19-Des	14	302,60	300,30	300,90	301,27	151,00	150,90	150,77	12,48	2,3195	23500	230,46	3,2288	
BR.2.1	05-Des	19-Des	14	304,60	303,80	303,90	304,10	150,80	150,40	150,40	12,68	2,3461	17450	171,13	2,3810	2,6636
BR.2.2	05-Des	19-Des	14	300,60	300,00	301,00	300,53	150,00	150,60	149,87	12,54	2,3645	19900	195,15	2,7573	
BR.2.3	05-Des	19-Des	14	302,00	303,60	304,50	303,37	150,00	149,70	149,90	12,64	2,3600	18600	182,40	2,5525	
BR.3.1	05-Des	19-Des	14	304,80	302,50	302,00	303,10	149,20	150,60	150,23	12,52	2,3293	17150	168,19	2,3504	2,3699
BR.3.2	05-Des	19-Des	14	304,60	304,40	301,80	303,60	151,40	150,80	150,80	12,64	2,3301	17850	175,05	2,4331	
BR.3.3	05-Des	19-Des	14	307,00	305,00	306,00	306,00	150,90	151,40	151,23	12,88	2,3423	17250	169,17	2,3262	

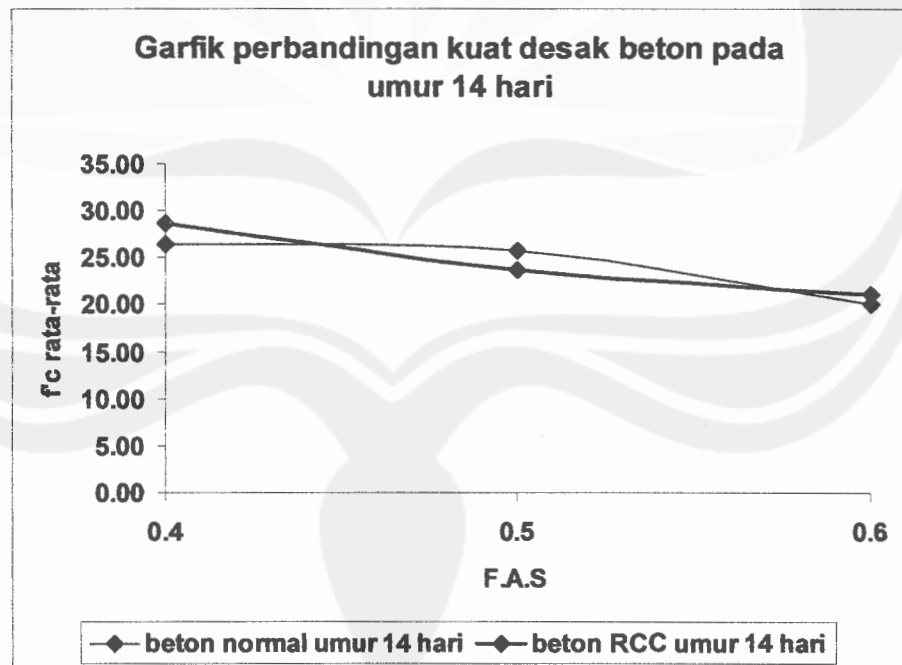
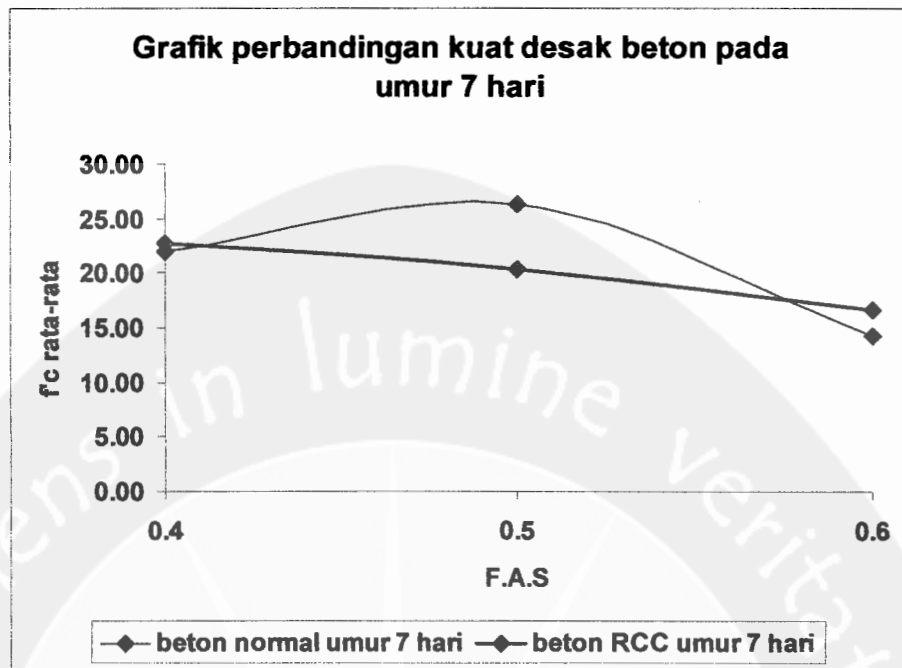


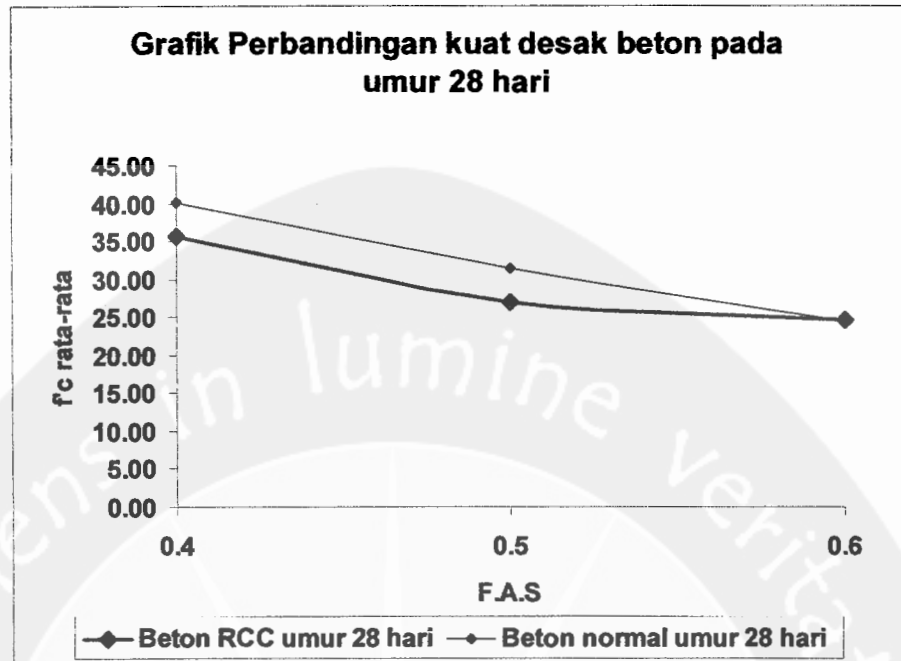
Pengujian Kuat Tarik Belah Beton

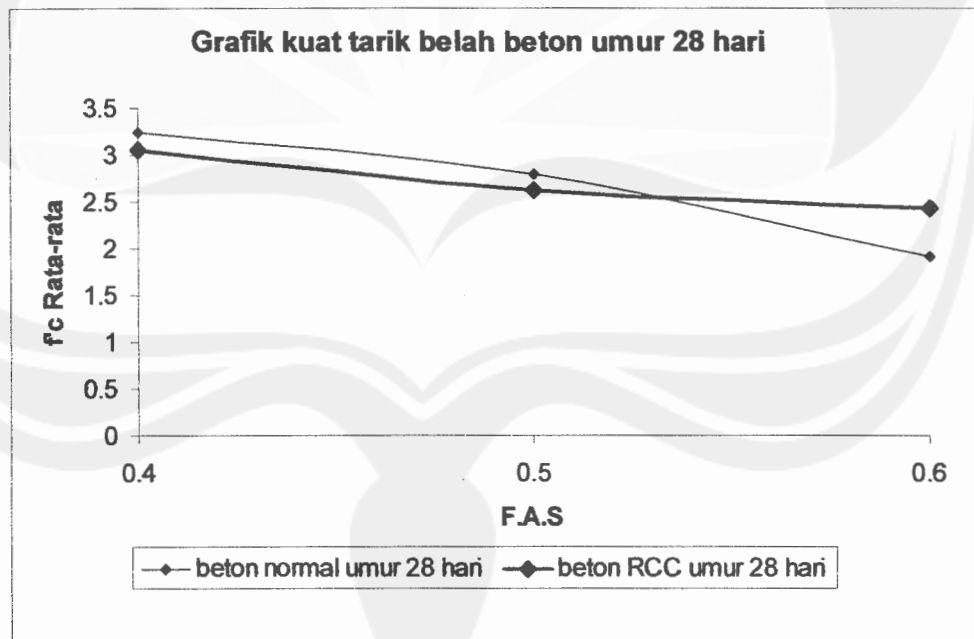
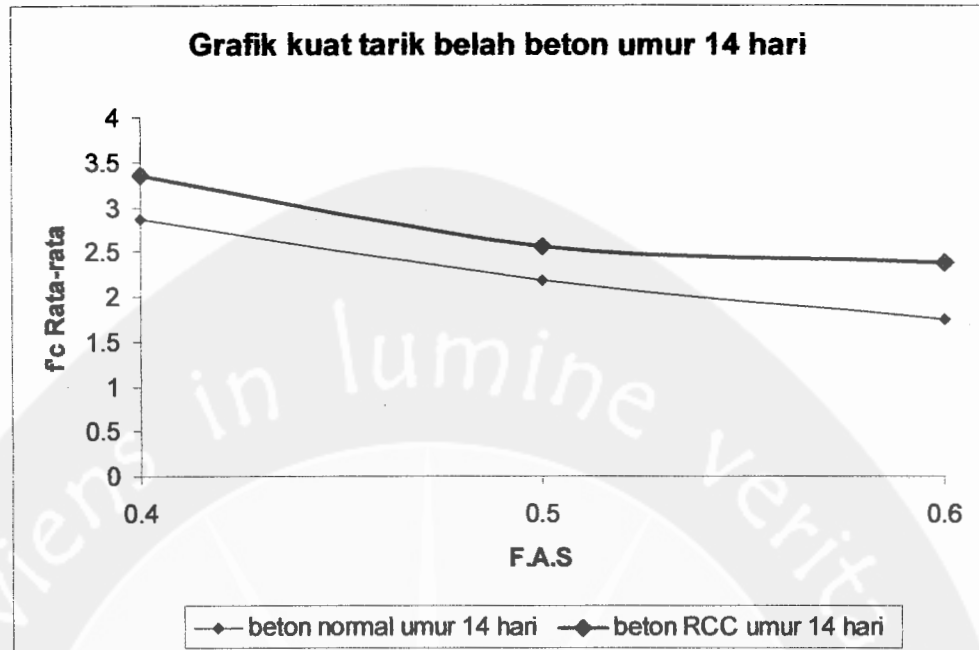
DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BETON

Kode	Tanggal Dibuat	Diuji	Umur	Tinggi (mm)			Diameter (mm)			Berat (kg)	Brt Jenis (kg/m ³)	Beban (Kgf)	Beban (KN)	fc Mpa	Rata-Rata fc
				1	2	3	1	2	3						
BR.1.1	5 Des	02-Jan	28	302,95	302,75	301,95	302,55	152,00	151,36	151,57	21700	212,81	2,9531	3,0575	
BR.1.2	5 Des	02-Jan	28	301,65	302,20	300,95	301,60	151,00	150,25	150,72	23100	226,54	3,1714		
BR.1.3	5 Des	02-Jan	28	302,20	301,85	304,70	302,92	151,35	150,85	151,07	22350	219,18	3,0480		
BR.2.1	5 Des	02-Jan	28	303,60	302,25	300,00	301,95	150,05	150,50	150,18	21350	209,37	2,9381	2,6175	
BR.2.2	5 Des	02-Jan	28	301,95	301,15	300,85	301,32	151,05	150,45	150,83	16600	162,79	2,2794		
BR.2.3	5 Des	02-Jan	28	301,70	301,00	301,15	301,28	151,95	151,00	151,32	19250	188,78	2,6351		
BR.3.1	5 Des	02-Jan	28	302,55	304,30	301,95	302,93	151,60	150,50	150,72	18500	181,42	2,5287	2,4253	
BR.3.2	5 Des	02-Jan	28	301,95	304,00	301,15	302,37	152,15	150,95	151,75	17200	168,68	2,3414		
BR.3.3	5 Des	02-Jan	28	301,40	302,50	302,45	302,12	151,75	152,00	151,53	17650	173,09	2,4060		

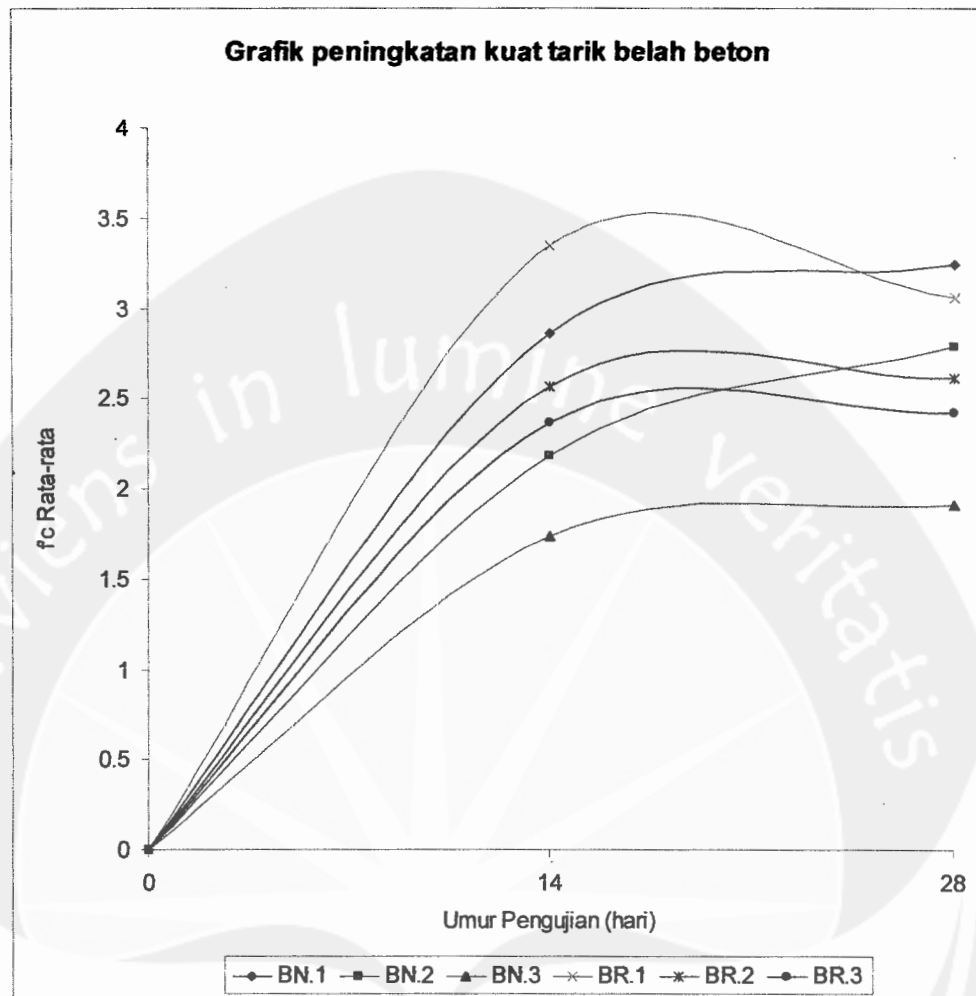








Pengujian Kuat Tarik Belah Beton



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

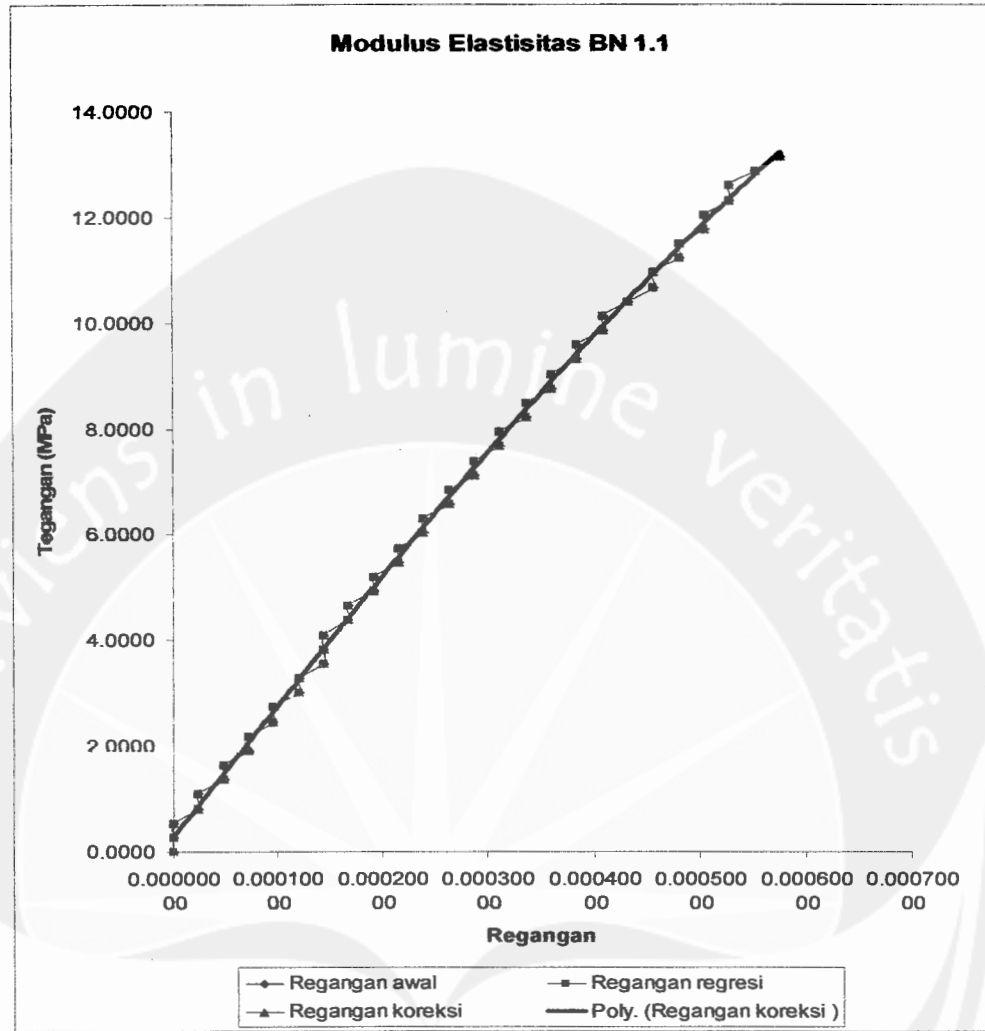
Nama Benda Uji : BN 1.1
 Luas tampang awal : 17907,9536 mm²
 P₀ : 208,45 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan Regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	-0,00000004	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2738	0,00000000	-0,00000004	-0,00000008
1000	9806,7100	0	0,0	0,5476	0,00000000	-0,00000004	-0,00000008
1500	14710,0650	1	0,5	0,8214	0,00002399	0,00002395	0,00002391
2000	19613,4200	1	0,5	1,0952	0,00002399	0,00002395	0,00002391
2500	24516,7750	2	1,0	1,3690	0,00004797	0,00004793	0,00004789
3000	29420,1300	2	1,0	1,6429	0,00004797	0,00004793	0,00004789
3500	34323,4850	3	1,5	1,9167	0,00007196	0,00007192	0,00007188
4000	39226,8400	3	1,5	2,1905	0,00007196	0,00007192	0,00007188
4500	44130,1950	4	2,0	2,4643	0,00009595	0,00009591	0,00009587
5000	49033,5500	4	2,0	2,7381	0,00009595	0,00009591	0,00009587
5500	53936,9050	5	2,5	3,0119	0,00011993	0,00011989	0,00011985
6000	58840,2600	5	2,5	3,2857	0,00011993	0,00011989	0,00011985
6500	63743,6150	6	3,0	3,5595	0,00014392	0,00014388	0,00014384
7000	68646,9700	6	3,0	3,8333	0,00014392	0,00014388	0,00014384
7500	73550,3250	6	3,0	4,1071	0,00014392	0,00014388	0,00014384
8000	78453,6800	7	3,5	4,3809	0,00016791	0,00016787	0,00016783
8500	83357,0350	7	3,5	4,6547	0,00016791	0,00016787	0,00016783
9000	88260,3900	8	4,0	4,9286	0,00019189	0,00019185	0,00019181
9500	93163,7450	8	4,0	5,2024	0,00019189	0,00019185	0,00019181
10000	98067,1000	9	4,5	5,4762	0,00021588	0,00021584	0,00021580
10500	102970,4550	9	4,5	5,7500	0,00021588	0,00021584	0,00021580
11000	107873,8100	10	5,0	6,0238	0,00023987	0,00023983	0,00023978
11500	112777,1650	10	5,0	6,2976	0,00023987	0,00023983	0,00023978
12000	117680,5200	11	5,5	6,5714	0,00026385	0,00026381	0,00026377
12500	122583,8750	11	5,5	6,8452	0,00026385	0,00026381	0,00026377
13000	127487,2300	12	6,0	7,1190	0,00028784	0,00028780	0,00028776
13500	132390,5850	12	6,0	7,3928	0,00028784	0,00028780	0,00028776
14000	137293,9400	13	6,5	7,6666	0,00031183	0,00031178	0,00031174
14500	142197,2950	13	6,5	7,9405	0,00031183	0,00031178	0,00031174
15000	147100,6500	14	7,0	8,2143	0,00033581	0,00033577	0,00033573
15500	152004,0050	14	7,0	8,4881	0,00033581	0,00033577	0,00033573
16000	156907,3600	15	7,5	8,7619	0,00035980	0,00035976	0,00035972
16500	161810,7150	15	7,5	9,0357	0,00035980	0,00035976	0,00035972
17000	166714,0700	16	8,0	9,3095	0,00038379	0,00038374	0,00038370
17500	171617,4250	16	8,0	9,5833	0,00038379	0,00038374	0,00038370
18000	176520,7800	17	8,5	9,8571	0,00040777	0,00040773	0,00040769
18500	181424,1350	17	8,5	10,1309	0,00040777	0,00040773	0,00040769
19000	186327,4900	18	9,0	10,4047	0,00043176	0,00043172	0,00043168
19500	191230,8450	19	9,5	10,6785	0,00045574	0,00045570	0,00045566
20000	196134,2000	19	9,5	10,9524	0,00045574	0,00045570	0,00045566
20500	201037,5550	20	10,0	11,2262	0,00047973	0,00047969	0,00047965
21000	205940,9100	20	10,0	11,5000	0,00047973	0,00047969	0,00047965
21500	210844,2650	21	10,5	11,7738	0,00050372	0,00050368	0,00050364
22000	215747,6200	21	10,5	12,0476	0,00050372	0,00050368	0,00050364
22500	220650,9750	22	11,0	12,3214	0,00052770	0,00052766	0,00052762
23000	225554,3300	22	11,0	12,5952	0,00052770	0,00052766	0,00052762
23500	230457,6850	23	11,5	12,8690	0,00055169	0,00055165	0,00055161
24000	235361,0400	24	12,0	13,1428	0,00057568	0,00057564	0,00057560

$$f_p = 10,1309$$

$$e_p = 0,00040769$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 24849,53789 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

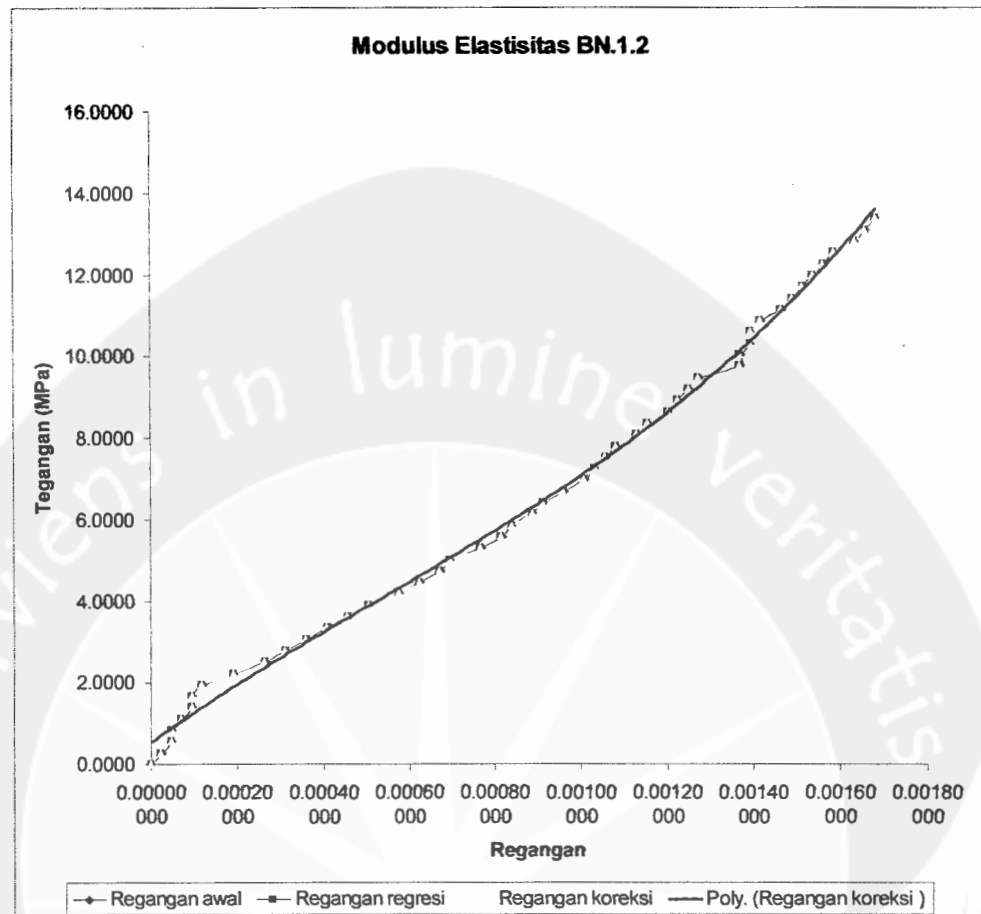
Nama Benda Uji : BN 1.2
 Luas tampang awal : 17591,4647 mm²
 P0 : 208,35 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,0001)	Regangan regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,0000000	-0,00000053	0,00000000
500	4903,3550	1	0,5	0,2787	0,00002400	0,00002347	0,00002295
1000	9806,7100	2	1,0	0,5575	0,00004800	0,00004747	0,00004694
1500	14710,0650	2	1,0	0,8362	0,00004800	0,00004747	0,00004694
2000	19613,4200	3	1,5	1,1149	0,00007199	0,00007147	0,00007094
2500	24516,7750	4	2,0	1,3937	0,00009599	0,00009547	0,00009494
3000	29420,1300	4	2,0	1,6724	0,00009599	0,00009547	0,00009494
3500	34323,4850	5	2,5	1,9511	0,00011999	0,00011946	0,00011894
4000	39226,8400	8	4,0	2,2299	0,00019198	0,00019146	0,00019093
4500	44130,1950	11	5,5	2,5086	0,00026398	0,00026345	0,00026293
5000	49033,5500	13	6,5	2,7873	0,00031198	0,00031145	0,00031092
5500	53936,9050	15	7,5	3,0661	0,00035997	0,00035945	0,00035892
6000	58840,2600	17	8,5	3,3448	0,00040797	0,00040744	0,00040692
6500	63743,6150	19	9,5	3,6236	0,00045596	0,00045544	0,00045491
7000	68646,9700	21	10,5	3,9023	0,00050396	0,00050343	0,00050291
7500	73550,3250	24	12,0	4,1810	0,00055195	0,00055143	0,00055090
8000	78453,6800	26	13,0	4,4598	0,00062395	0,00062342	0,00062290
8500	83357,0350	28	14,0	4,7385	0,00067195	0,00067142	0,00067089
9000	88260,3900	29	14,5	5,0172	0,00069594	0,00069542	0,00069489
9500	93163,7450	32	16,0	5,2960	0,00076794	0,00076741	0,00076688
10000	98067,1000	34	17,0	5,5747	0,00081593	0,00081541	0,00081488
10500	102970,4550	35	17,5	5,8534	0,00083993	0,00083941	0,00083888
11000	107873,8100	37	18,5	6,1322	0,00088793	0,00088740	0,00088688
11500	112777,1650	38	19,0	6,4109	0,00091193	0,00091140	0,00091088
12000	117680,5200	40	20,0	6,6896	0,00095992	0,00095940	0,00095887
12500	122583,8750	42	21,0	6,9684	0,00100792	0,00100739	0,00100687
13000	127487,2300	43	21,5	7,2471	0,00103192	0,00103139	0,00103087
13500	132390,5850	44	22,0	7,5258	0,00105592	0,00105539	0,00105486
14000	137293,9400	45	22,5	7,8046	0,00107991	0,00107939	0,00107886
14500	142197,2950	47	23,5	8,0833	0,00112791	0,00112738	0,00112686
15000	147100,6500	48	24,0	8,3620	0,00115191	0,00115138	0,00115086
15500	152004,0050	50	25,0	8,6408	0,00119990	0,00119938	0,00119885
16000	156907,3600	51	25,5	8,9195	0,00122390	0,00122338	0,00122285
16500	161810,7150	52	26,0	9,1983	0,00124790	0,00124737	0,00124685
17000	166714,0700	53	26,5	9,4770	0,00127190	0,00127137	0,00127085
17500	171617,4250	57	28,5	9,7557	0,00136789	0,00136736	0,00136684
18000	176520,7800	57	28,5	10,0345	0,00136789	0,00136736	0,00136684
18500	181424,1350	58	29,0	10,3132	0,00139189	0,00139136	0,00139084
19000	186327,4900	58	29,0	10,5919	0,00139189	0,00139136	0,00139084
19500	191230,8450	59	29,5	10,8707	0,00141589	0,00141536	0,00141484
20000	196134,2000	61	30,5	11,1494	0,00146388	0,00146336	0,00146283
20500	201037,5550	62	31,0	11,4281	0,00148788	0,00148736	0,00148683
21000	205940,9100	63	31,5	11,7069	0,00151188	0,00151135	0,00151083
21500	210844,2650	64	32,0	11,9856	0,00153588	0,00153535	0,00153483
22000	215747,6200	65	32,5	12,2643	0,00155988	0,00155935	0,00155882
22500	220650,9750	66	33,0	12,5431	0,00158387	0,00158335	0,00158282
23000	225554,3300	68	34,0	12,8218	0,00163187	0,00163134	0,00163082
23500	230457,6850	69	34,5	13,1005	0,00165587	0,00165534	0,00165482
24000	235361,0400	70	35,0	13,3793	0,00167987	0,00167934	0,00167881

$$f_p = 11,4281$$

$$e_p = 0,00148683$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 7686,242245 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Nama Benda Uji : BN 1.3
 Luas tampang awal : 17813,1839 mm²
 P₀ : 208,8 mm

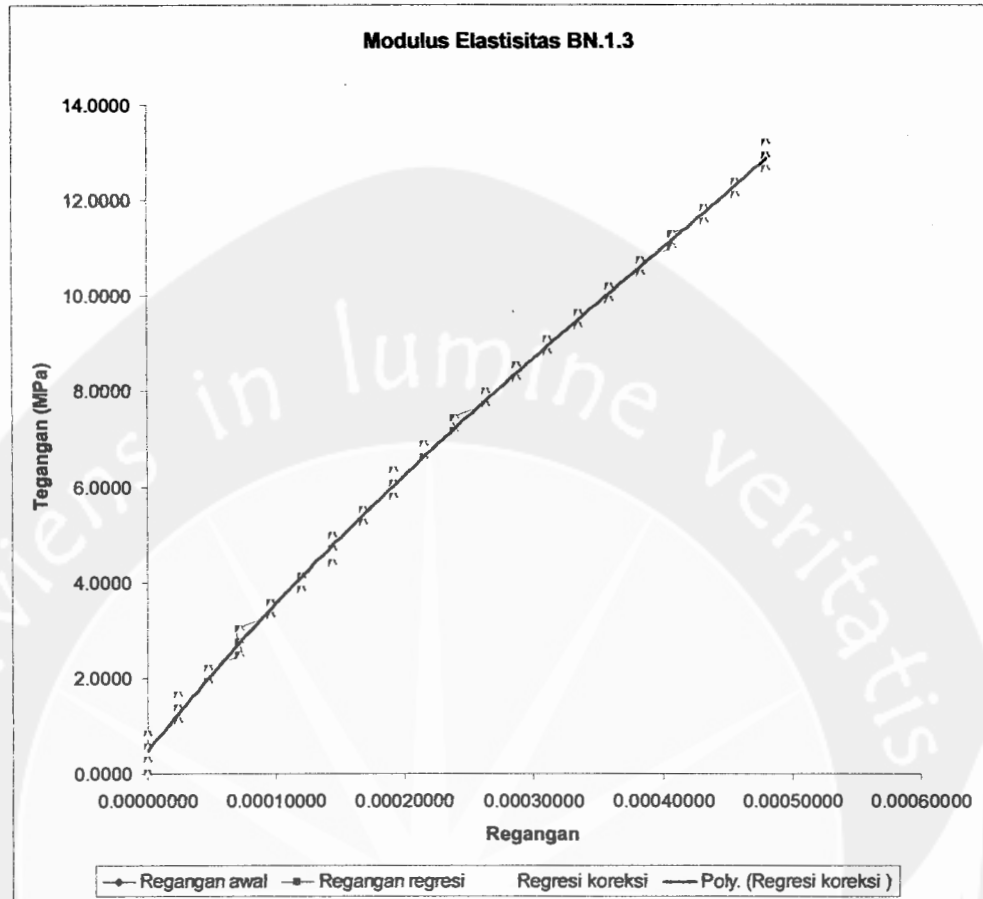
Beban (kgf)	Beban (N)	Beban (KN)	Δp (mm) 10	0.5Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,000000057	0,000000000
500	4903,3550	4,9034	0	0,0	0,2753	0,00000000	0,000000057	0,000000113
1000	9806,7100	9,8067	0	0,0	0,5505	0,00000000	0,000000057	0,000000113
1500	14710,0650	14,7101	0	0,0	0,8258	0,00000000	0,000000057	0,000000113
2000	19613,4200	19,6134	1	0,5	1,1011	0,00002395	0,000024003	0,000024060
2500	24516,7750	24,5168	1	0,5	1,3763	0,00002395	0,000024003	0,000024060
3000	29420,1300	29,4201	1	0,5	1,6516	0,00002395	0,000024003	0,000024060
3500	34323,4850	34,3235	2	1,0	1,9269	0,00004789	0,000047949	0,000048006
4000	39226,8400	39,2268	2	1,0	2,2021	0,00004789	0,000047949	0,000048006
4500	44130,1950	44,1302	3	1,5	2,4774	0,00007184	0,000071896	0,000071953
5000	49033,5500	49,0336	3	1,5	2,7527	0,00007184	0,000071896	0,000071953
5500	53936,9050	53,9369	3	1,5	3,0279	0,00007184	0,000071896	0,000071953
6000	58840,2600	58,8403	4	2,0	3,3032	0,00009579	0,000095842	0,000095899
6500	63743,6150	63,7436	4	2,0	3,5785	0,00009579	0,000095842	0,000095899
7000	68646,9700	68,6470	5	2,5	3,8537	0,00011973	0,000119789	0,000119845
7500	73550,3250	73,5503	5	2,5	4,1290	0,00011973	0,000119789	0,000119845
8000	78453,6800	78,4537	6	3,0	4,4042	0,00014368	0,000143735	0,000143792
8500	83357,0350	83,3570	6	3,0	4,6795	0,00014368	0,000143735	0,000143792
9000	88260,3900	88,2604	6	3,0	4,9548	0,00014368	0,000143735	0,000143792
9500	93163,7450	93,1637	7	3,5	5,2300	0,00016762	0,000167681	0,000167738
10000	98067,1000	98,0671	7	3,5	5,5053	0,00016762	0,000167681	0,000167738
10500	102970,4550	102,9705	8	4,0	5,7806	0,00019157	0,000191628	0,000191684
11000	107873,8100	107,8738	8	4,0	6,0558	0,00019157	0,000191628	0,000191684
11500	112777,1650	112,7772	8	4,0	6,3311	0,00019157	0,000191628	0,000191684
12000	117680,5200	117,6805	9	4,5	6,6064	0,00021552	0,000215574	0,000215631
12500	122583,8750	122,5839	9	4,5	6,8816	0,00021552	0,000215574	0,000215631
13000	127487,2300	127,4872	10	5,0	7,1569	0,00023946	0,000239520	0,000239577
13500	132390,5850	132,3906	10	5,0	7,4322	0,00023946	0,000239520	0,000239577
14000	137293,9400	137,2939	10	5,5	7,7074	0,00026341	0,000263467	0,000263523
14500	142197,2950	142,1973	11	5,5	7,9827	0,00026341	0,000263467	0,000263523
15000	147100,6500	147,1007	11	6,0	8,2580	0,00028736	0,000287413	0,000287470
15500	152004,0050	152,0040	12	6,0	8,5332	0,00028736	0,000287413	0,000287470
16000	156907,3600	156,9074	12	6,5	8,8085	0,00031130	0,000311359	0,000311416
16500	161810,7150	161,8107	13	6,5	9,0838	0,00031130	0,000311359	0,000311416
17000	166714,0700	166,7141	13	7,0	9,3590	0,00033525	0,000335306	0,000335362
17500	171617,4250	171,6174	14	7,0	9,6343	0,00033525	0,000335306	0,000335362
18000	176520,7800	176,5208	14	7,5	9,9096	0,00035920	0,000359252	0,000359309
18500	181424,1350	181,4241	15	7,5	10,1848	0,00035920	0,000359252	0,000359309
19000	186327,4900	186,3275	15	8,0	10,4601	0,00038314	0,000383198	0,000383255
19500	191230,8450	191,2308	16	8,0	10,7354	0,00038314	0,000383198	0,000383255
20000	196134,2000	196,1342	16	8,5	11,0106	0,00040709	0,000407145	0,000407202
20500	201037,5550	201,0376	17	8,5	11,2859	0,00040709	0,000407145	0,000407202
21000	205940,9100	205,9409	17	9,0	11,5612	0,00043103	0,000431091	0,000431148
21500	210844,2650	210,8443	18	9,0	11,8364	0,00043103	0,000431091	0,000431148
22000	215747,6200	215,7476	18	9,5	12,1117	0,00045498	0,000455038	0,000455094
22500	220650,9750	220,6510	19	9,5	12,3869	0,00045498	0,000455038	0,000455094
23000	225554,3300	225,5543	19	10,0	12,6622	0,00047893	0,000478984	0,000479041
23500	230457,6850	230,4577	20	10,0	12,9375	0,00047893	0,000478984	0,000479041
24000	235361,0400	235,3610	20	10,0	13,2127	0,00047893	0,000478984	0,000479041

$$f_p = 8,8085$$

$$e_p = 0,000311416$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 28285,29242 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton



Penguujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

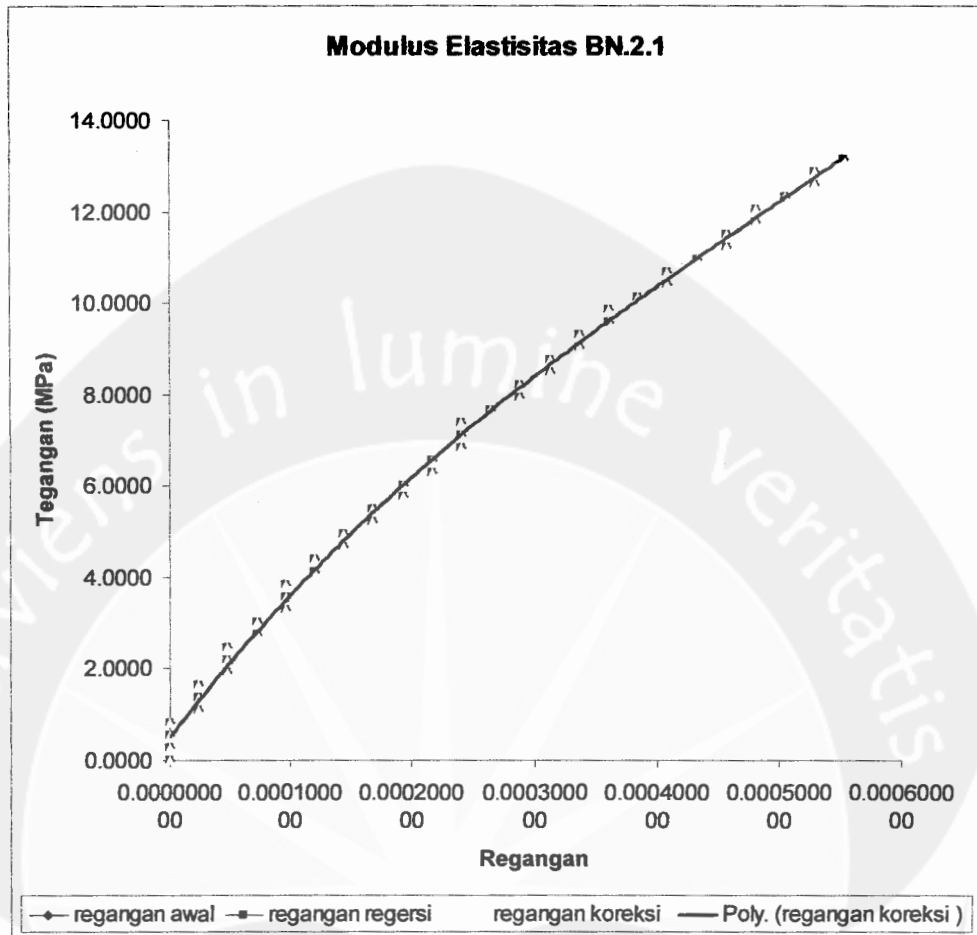
Nama Benda Uji : BN 2.1
 Luas tampang awal : 17907,9536 mm²
 P0 : 208,05 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan Regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,000000064	0,000000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2738	0,00000000	0,000000064	0,000000128
1000	9806,7100	0	0,0	0,5476	0,00000000	0,000000064	0,000000128
1500	14710,0650	0	0,0	0,8214	0,00000000	0,000000064	0,000000128
2000	19613,4200	1	0,5	1,0952	0,00002403	0,000024097	0,000024161
2500	24516,7750	1	0,5	1,3690	0,00002403	0,000024097	0,000024161
3000	29420,1300	1	0,5	1,6429	0,00002403	0,000024097	0,000024161
3500	34323,4850	2	1,0	1,9167	0,00004807	0,000048129	0,000048193
4000	39226,8400	2	1,0	2,1905	0,00004807	0,000048129	0,000048193
4500	44130,1950	2	1,0	2,4643	0,00004807	0,000048129	0,000048193
5000	49033,5500	3	1,5	2,7381	0,00007210	0,000072162	0,000072226
5500	53936,9050	3	1,5	3,0119	0,00007210	0,000072162	0,000072226
6000	58840,2600	4	2,0	3,2857	0,00009613	0,000096195	0,000096259
6500	63743,6150	4	2,0	3,5595	0,00009613	0,000096195	0,000096259
7000	68646,9700	4	2,0	3,8333	0,00009613	0,000096195	0,000096259
7500	73550,3250	5	2,5	4,1071	0,00012016	0,000120227	0,000120292
8000	78453,6800	5	2,5	4,3809	0,00012016	0,000120227	0,000120292
8500	83357,0350	6	3,0	4,6547	0,00014420	0,000144260	0,000144324
9000	88260,3900	6	3,0	4,9286	0,00014420	0,000144260	0,000144324
9500	93163,7450	7	3,5	5,2024	0,00016823	0,000168293	0,000168357
10000	98067,1000	7	3,5	5,4762	0,00016823	0,000168293	0,000168357
10500	102970,4550	8	4,0	5,7500	0,00019226	0,000192326	0,000192390
11000	107873,8100	8	4,0	6,0238	0,00019226	0,000192326	0,000192390
11500	112777,1650	9	4,5	6,2976	0,00021629	0,000216358	0,000216422
12000	117680,5200	9	4,5	6,5714	0,00021629	0,000216358	0,000216422
12500	122583,8750	10	5,0	6,8452	0,00024033	0,000240391	0,000240455
13000	127487,2300	10	5,0	7,1190	0,00024033	0,000240391	0,000240455
13500	132390,5850	10	5,0	7,3928	0,00024033	0,000240391	0,000240455
14000	137293,9400	11	5,5	7,6666	0,00026436	0,000264424	0,000264488
14500	142197,2950	12	6,0	7,9405	0,00028839	0,000288456	0,000288520
15000	147100,6500	12	6,0	8,2143	0,00028839	0,000288456	0,000288520
15500	152004,0050	13	6,5	8,4881	0,00031242	0,000312489	0,000312553
16000	156907,3600	13	6,5	8,7619	0,00031242	0,000312489	0,000312553
16500	161810,7150	14	7,0	9,0357	0,00033646	0,000336522	0,000336586
17000	166714,0700	14	7,0	9,3095	0,00033646	0,000336522	0,000336586
17500	171617,4250	15	7,5	9,5833	0,00036049	0,000360554	0,000360618
18000	176520,7800	15	7,5	9,8571	0,00036049	0,000360554	0,000360618
18500	181424,1350	16	8,0	10,1309	0,00038452	0,000384587	0,000384651
19000	186327,4900	17	8,5	10,4047	0,00040856	0,000408620	0,000408684
19500	191230,8450	17	8,5	10,6785	0,00040856	0,000408620	0,000408684
20000	196134,2000	18	9,0	10,9524	0,00043259	0,000432652	0,000432716
20500	201037,5550	19	9,5	11,2262	0,00045662	0,000456685	0,000456749
21000	205940,9100	19	9,5	11,5000	0,00045662	0,000456685	0,000456749
21500	210844,2650	20	10,0	11,7738	0,00048065	0,000480718	0,000480782
22000	215747,6200	20	10,0	12,0476	0,00048065	0,000480718	0,000480782
22500	220650,9750	21	10,5	12,3214	0,00050469	0,000504750	0,000504814
23000	225554,3300	22	11,0	12,5952	0,00052872	0,000528783	0,000528847
23500	230457,6850	22	11,0	12,8690	0,00052872	0,000528783	0,000528847
24000	235361,0400	23	11,5	13,1428	0,00055275	0,000552816	0,000552880

$$f_p = 7,3928$$

$$e_p = 0,000240455$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 30745,20503 \text{ MPa}$$



TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Nama Benda Uji : BN 2.2
 Luas tampang awal : 17702,1507 mm²
 P0 : 208,75 mm

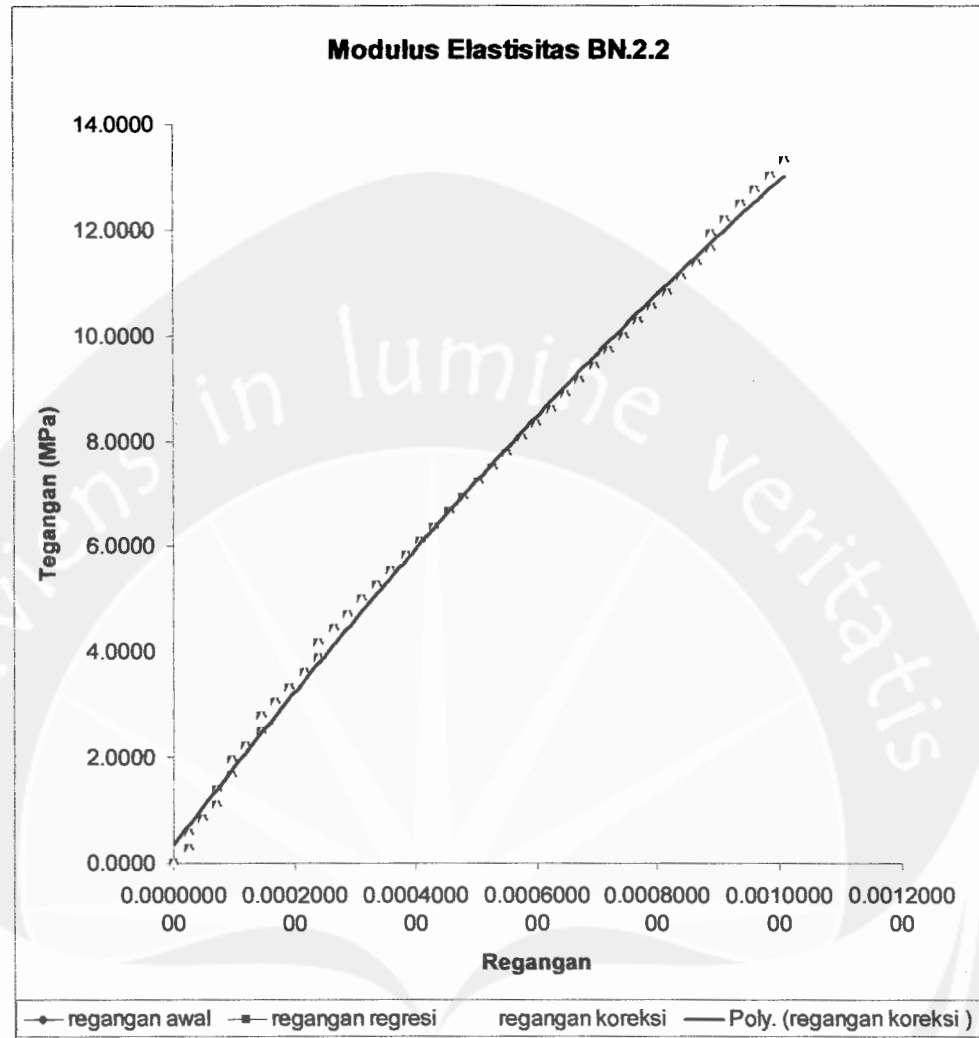
Pengujian Modulus Elastisitas Beton

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan Regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,000000177	0,000000000
500	4903,3550	1	0,5	0,2770	0,00002395	0,000024129	0,000024306
1000	9806,7100	1	0,5	0,5540	0,00002395	0,000024129	0,000024306
1500	14710,0650	2	1,0	0,8310	0,00004790	0,000048081	0,000048258
2000	19613,4200	3	1,5	1,1080	0,00007186	0,000072033	0,000072210
2500	24516,7750	3	1,5	1,3850	0,00007186	0,000072033	0,000072210
3000	29420,1300	4	2,0	1,6620	0,00009581	0,000095985	0,000096162
3500	34323,4850	4	2,0	1,9389	0,00009581	0,000095985	0,000096162
4000	39226,8400	5	2,5	2,2159	0,00011976	0,000119938	0,000120115
4500	44130,1950	6	3,0	2,4929	0,00014371	0,000143890	0,000144067
5000	49033,5500	6	3,0	2,7699	0,00014371	0,000143890	0,000144067
5500	53936,9050	7	3,5	3,0469	0,00016766	0,000167842	0,000168019
6000	58840,2600	8	4,0	3,3239	0,00019162	0,000191794	0,000191971
6500	63743,6150	9	4,5	3,6009	0,00021557	0,000215746	0,000215923
7000	68646,9700	10	5,0	3,8779	0,00023952	0,000239698	0,000239875
7500	73550,3250	10	5,0	4,1549	0,00023952	0,000239698	0,000239875
8000	78453,6800	11	5,5	4,4319	0,00026347	0,000263650	0,000263827
8500	83357,0350	12	6,0	4,7089	0,00028743	0,000287602	0,000287779
9000	88260,3900	13	6,5	4,9859	0,00031138	0,000311554	0,000311731
9500	93163,7450	14	7,0	5,2628	0,00033533	0,000335506	0,000335683
10000	98067,1000	15	7,5	5,5398	0,00035928	0,000359458	0,000359636
10500	102970,4550	16	8,0	5,8168	0,00038323	0,000383411	0,000383588
11000	107873,8100	17	8,5	6,0938	0,00040719	0,000407363	0,000407540
11500	112777,1650	18	9,0	6,3708	0,00043114	0,000431315	0,000431492
12000	117680,5200	19	9,5	6,6478	0,00045509	0,000455267	0,000455444
12500	122583,8750	20	10,0	6,9248	0,00047904	0,000479219	0,000479396
13000	127487,2300	21	10,5	7,2018	0,00050299	0,000503171	0,000503348
13500	132390,5850	22	11,0	7,4788	0,00052695	0,000527123	0,000527300
14000	137293,9400	23	11,5	7,7558	0,00055090	0,000551075	0,000551252
14500	142197,2950	24	12,0	8,0328	0,00057485	0,000575027	0,000575204
15000	147100,6500	25	12,5	8,3098	0,00059880	0,000598979	0,000599156
15500	152004,0050	26	13,0	8,5868	0,00062275	0,000622932	0,000623109
16000	156907,3600	27	13,5	8,8637	0,00064671	0,000646884	0,000647061
16500	161810,7150	28	14,0	9,1407	0,00067066	0,000670836	0,000671013
17000	166714,0700	29	14,5	9,4177	0,00069461	0,000694788	0,000694965
17500	171617,4250	30	15,0	9,6947	0,00071856	0,000718740	0,000718917
18000	176520,7800	31	15,5	9,9717	0,00074251	0,000742692	0,000742869
18500	181424,1350	32	16,0	10,2487	0,00076647	0,000766644	0,000766821
19000	186327,4900	33	16,5	10,5257	0,00079042	0,000790596	0,000790773
19500	191230,8450	34	17,0	10,8027	0,00081437	0,000814548	0,000814725
20000	196134,2000	35	17,5	11,0797	0,00083832	0,000838500	0,000838677
20500	201037,5550	36	18,0	11,3567	0,00086228	0,000862452	0,000862630
21000	205940,9100	37	18,5	11,6337	0,00088623	0,000886405	0,000886582
21500	210844,2650	37	18,5	11,9107	0,00088623	0,000886405	0,000886582
22000	215747,6200	38	19,0	12,1877	0,00091018	0,000910357	0,000910534
22500	220650,9750	39	19,5	12,4646	0,00093413	0,000934309	0,000934486
23000	225554,3300	40	20,0	12,7416	0,00095808	0,000958261	0,000958438
23500	230457,6850	41	20,5	13,0186	0,00098204	0,000982213	0,000982390
24000	235361,0400	42	21,0	13,2956	0,00100599	0,001006165	0,001006342

$$f_p = 8,8637$$

$$E_p = 0,000647061$$

$$E = \frac{f_p}{E_p} = 13698,47644 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

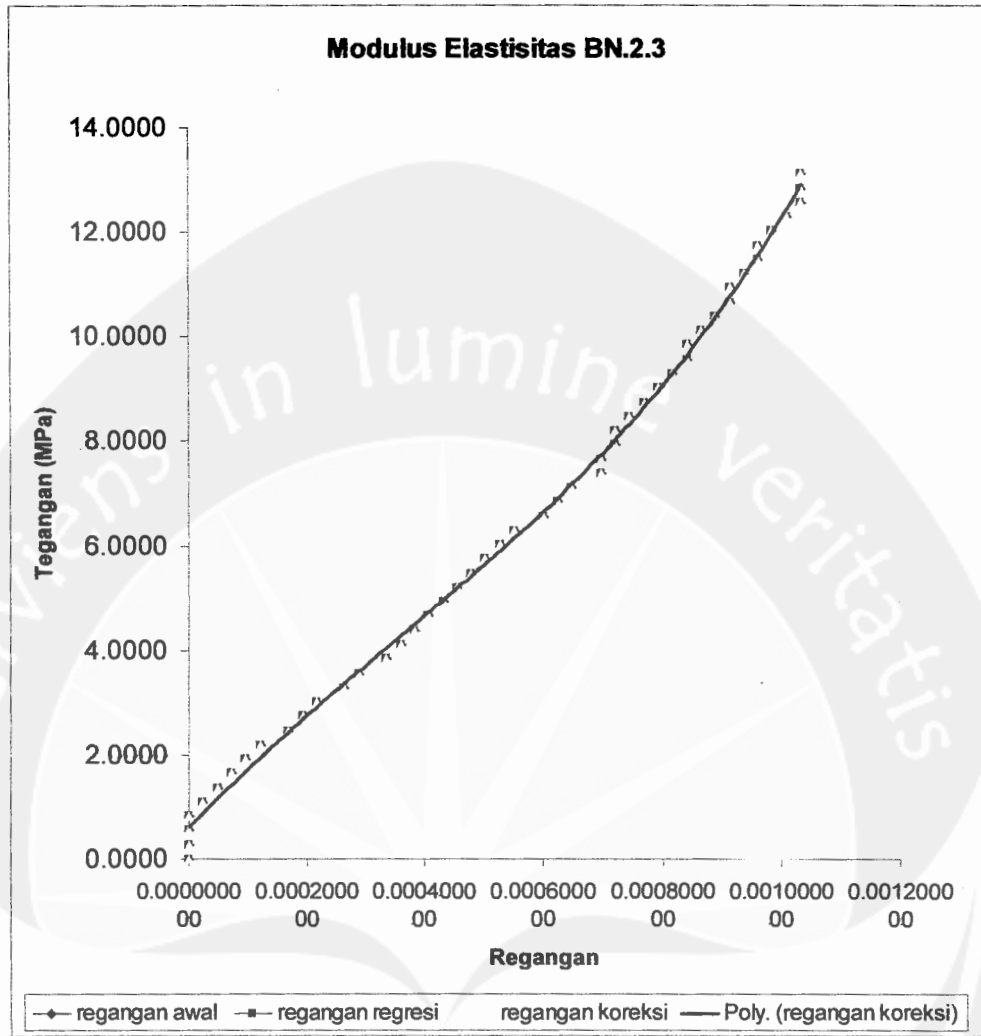
Nama Benda Uji : BN 2.3
 Luas tampang awal : 17945,9319 mm²
 P₀ : 208,75 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,000000177	0,000000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2732	0,00000000	0,000000177	0,000000354
1000	9806,7100	0	0,0	0,5465	0,00000000	0,000000177	0,000000354
1500	14710,0650	0	0,0	0,8197	0,00000000	0,000000177	0,000000354
2000	19613,4200	1	0,5	1,0929	0,00002395	0,000024129	0,000024306
2500	24516,7750	2	1,0	1,3661	0,00004790	0,000048081	0,000048258
3000	29420,1300	3	1,5	1,6394	0,00007186	0,000072033	0,000072210
3500	34323,4850	4	2,0	1,9126	0,00009581	0,000095985	0,000096162
4000	39226,8400	5	2,5	2,1858	0,00011976	0,000119938	0,000120115
4500	44130,1950	7	3,5	2,4591	0,00016766	0,000167842	0,000168019
5000	49033,5500	8	4,0	2,7323	0,00019162	0,000191794	0,000191971
5500	53936,9050	9	4,5	3,0055	0,00021557	0,000215746	0,000215923
6000	58840,2600	11	5,5	3,2788	0,00026347	0,000263650	0,000263827
6500	63743,6150	12	6,0	3,5520	0,00028743	0,000287602	0,000287779
7000	68646,9700	14	7,0	3,8252	0,00033533	0,000335506	0,000335683
7500	73550,3250	15	7,5	4,0984	0,00035928	0,000359458	0,000359636
8000	78453,6800	16	8,0	4,3717	0,00038323	0,000383411	0,000383588
8500	83357,0350	17	8,5	4,6449	0,00040719	0,000407363	0,000407540
9000	88260,3900	18	9,0	4,9181	0,00043114	0,000431315	0,000431492
9500	93163,7450	19	9,5	5,1914	0,00045509	0,000455267	0,000455444
10000	98067,1000	20	10,0	5,4646	0,00047904	0,000479219	0,000479396
10500	102970,4550	21	10,5	5,7378	0,00050299	0,000503171	0,000503348
11000	107873,8100	22	11,0	6,0110	0,00052695	0,000527123	0,000527300
11500	112777,1650	23	11,5	6,2843	0,00055090	0,000551075	0,000551252
12000	117680,5200	25	12,5	6,5575	0,00059880	0,000598979	0,000599156
12500	122583,8750	26	13,0	6,8307	0,00062275	0,000622932	0,000623109
13000	127487,2300	27	13,5	7,1040	0,00064671	0,000646884	0,000647061
13500	132390,5850	28	14,5	7,3772	0,00069461	0,000694788	0,000694965
14000	137293,9400	29	14,5	7,6504	0,00069461	0,000694788	0,000694965
14500	142197,2950	29	15,0	7,9237	0,00071856	0,000718740	0,000718917
15000	147100,6500	30	15,0	8,1969	0,00071856	0,000718740	0,000718917
15500	152004,0050	30	15,5	8,4701	0,00074251	0,000742692	0,000742869
16000	156907,3600	31	16,0	8,7433	0,00076647	0,000766644	0,000766821
16500	161810,7150	32	16,5	9,0166	0,00079042	0,000790596	0,000790773
17000	166714,0700	33	17,0	9,2898	0,00081437	0,000814548	0,000814725
17500	171617,4250	34	17,5	9,5630	0,00083832	0,000838500	0,000838677
18000	176520,7800	35	17,5	9,8363	0,00083832	0,000838500	0,000838677
18500	181424,1350	35	18,0	10,1095	0,00086228	0,000862452	0,000862630
19000	186327,4900	36	18,5	10,3827	0,00088623	0,000886405	0,000886582
19500	191230,8450	37	19,0	10,6559	0,00091018	0,000910357	0,000910534
20000	196134,2000	38	19,0	10,9292	0,00091018	0,000910357	0,000910534
20500	201037,5550	38	19,5	11,2024	0,00093413	0,000934309	0,000934486
21000	205940,9100	39	20,0	11,4756	0,00095808	0,000958261	0,000958438
21500	210844,2650	40	20,0	11,7489	0,00095808	0,000958261	0,000958438
22000	215747,6200	40	20,5	12,0221	0,00098204	0,000982213	0,000982390
22500	220650,9750	41	21,0	12,2953	0,00100599	0,001006165	0,001006342
23000	225554,3300	42	21,5	12,5685	0,00102994	0,001030117	0,001030294
23500	230457,6850	43	21,5	12,8418	0,00102994	0,001030117	0,001030294
24000	235361,0400	43	21,5	13,1150	0,00102994	0,001030117	0,001030294

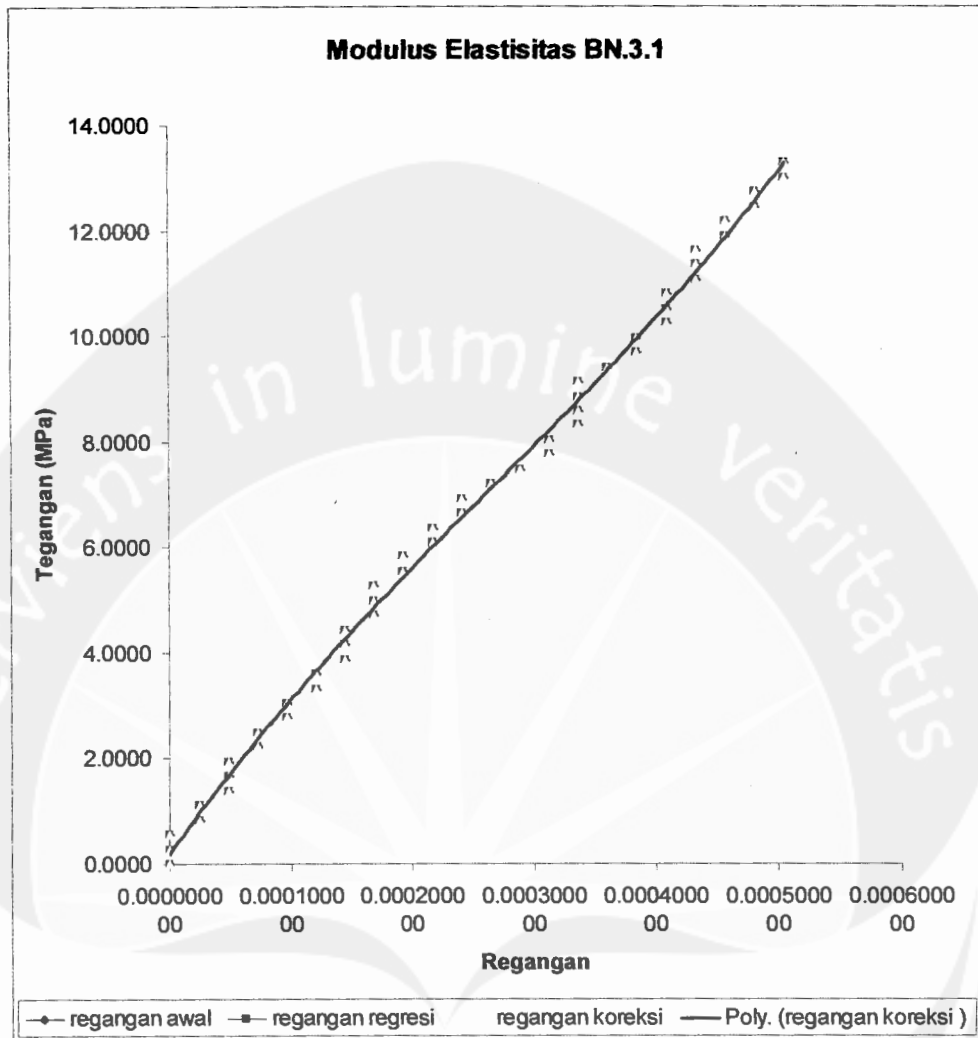
$$f_p = 7,9237$$

$$E_p = 0,000718917$$

$$E = \frac{f_p}{E_p} = 11021,64917 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MUDULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Nama Benda Uji : BN 3.1
 Luas tampang awal : 17725,7457 mm²
 P0 : 208,25 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	regangan regresi	regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,000000215	0,000000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2766	0,00000000	0,000000215	0,000000429
1000	9806,7100	0	0,0	0,5532	0,00000000	0,000000215	0,000000429
1500	14710,0650	1	0,5	0,8299	0,00002401	0,000024224	0,000024439
2000	19613,4200	1	0,5	1,1065	0,00002401	0,000024224	0,000024439
2500	24516,7750	2	1,0	1,3831	0,00004802	0,000048234	0,000048449
3000	29420,1300	2	1,0	1,6597	0,00004802	0,000048234	0,000048449
3500	34323,4850	2	1,0	1,9364	0,00004802	0,000048234	0,000048449
4000	39226,8400	3	1,5	2,2130	0,00007203	0,000072244	0,000072458
4500	44130,1950	3	1,5	2,4896	0,00007203	0,000072244	0,000072458
5000	49033,5500	4	2,0	2,7662	0,00009604	0,000096253	0,000096468
5500	53936,9050	4	2,0	3,0429	0,00009604	0,000096253	0,000096468
6000	58840,2600	5	2,5	3,3195	0,00012005	0,000120263	0,000120477
6500	63743,6150	5	2,5	3,5961	0,00012005	0,000120263	0,000120477
7000	68646,9700	6	3,0	3,8727	0,00014406	0,000144272	0,000144487
7500	73550,3250	6	3,0	4,1494	0,00014406	0,000144272	0,000144487
8000	78453,6800	6	3,0	4,4260	0,00014406	0,000144272	0,000144487
8500	83357,0350	7	3,5	4,7026	0,00016807	0,000168282	0,000168497
9000	88260,3900	7	3,5	4,9792	0,00016807	0,000168282	0,000168497
9500	93163,7450	7	3,5	5,2558	0,00016807	0,000168282	0,000168497
10000	98067,1000	8	4,0	5,5325	0,00019208	0,000192292	0,000192506
10500	102970,4550	8	4,0	5,8091	0,00019208	0,000192292	0,000192506
11000	107873,8100	9	4,5	6,0857	0,00021609	0,000216301	0,000216516
11500	112777,1650	9	4,5	6,3623	0,00021609	0,000216301	0,000216516
12000	117680,5200	10	5,0	6,6390	0,00024010	0,000240311	0,000240525
12500	122583,8750	10	5,0	6,9156	0,00024010	0,000240311	0,000240525
13000	127487,2300	11	5,5	7,1922	0,00026411	0,000264320	0,000264535
13500	132390,5850	12	6,0	7,4688	0,00028812	0,000288330	0,000288545
14000	137293,9400	12	6,5	7,7455	0,00031212	0,000312340	0,000312554
14500	142197,2950	13	6,5	8,0221	0,00031212	0,000312340	0,000312554
15000	147100,6500	13	7,0	8,2987	0,00033613	0,000336349	0,000336564
15500	152004,0050	14	7,0	8,5753	0,00033613	0,000336349	0,000336564
16000	156907,3600	14	7,0	8,8519	0,00033613	0,000336349	0,000336564
16500	161810,7150	14	7,0	9,1286	0,00033613	0,000336349	0,000336564
17000	166714,0700	14	7,5	9,4052	0,00036014	0,000360359	0,000360573
17500	171617,4250	15	8,0	9,6818	0,00038415	0,000384368	0,000384583
18000	176520,7800	16	8,0	9,9584	0,00038415	0,000384368	0,000384583
18500	181424,1350	16	8,5	10,2351	0,00040816	0,000408378	0,000408593
19000	186327,4900	17	8,5	10,5117	0,00040816	0,000408378	0,000408593
19500	191230,8450	17	8,5	10,7883	0,00040816	0,000408378	0,000408593
20000	196134,2000	17	9,0	11,0649	0,00043217	0,000432388	0,000432602
20500	201037,5550	18	9,0	11,3416	0,00043217	0,000432388	0,000432602
21000	205940,9100	18	9,0	11,6182	0,00043217	0,000432388	0,000432602
21500	210844,2650	18	9,5	11,8948	0,00045618	0,000456397	0,000456612
22000	215747,6200	19	9,5	12,1714	0,00045618	0,000456397	0,000456612
22500	220650,9750	19	10,0	12,4481	0,00048019	0,000480407	0,000480621
23000	225554,3300	20	10,0	12,7247	0,00048019	0,000480407	0,000480621
23500	230457,6850	20	10,5	13,0013	0,00050420	0,000504416	0,000504631
24000	235361,0400	21	10,5	13,2779	0,00050420	0,000504416	0,000504631

$$f_p = 4,9792$$

$$E_p = 0,000168497$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = 29550,85944 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Nama Benda Uji : BN 3.2
 Luas tampang awal : 17614,9859 mm²
 PO : 208,7 mm

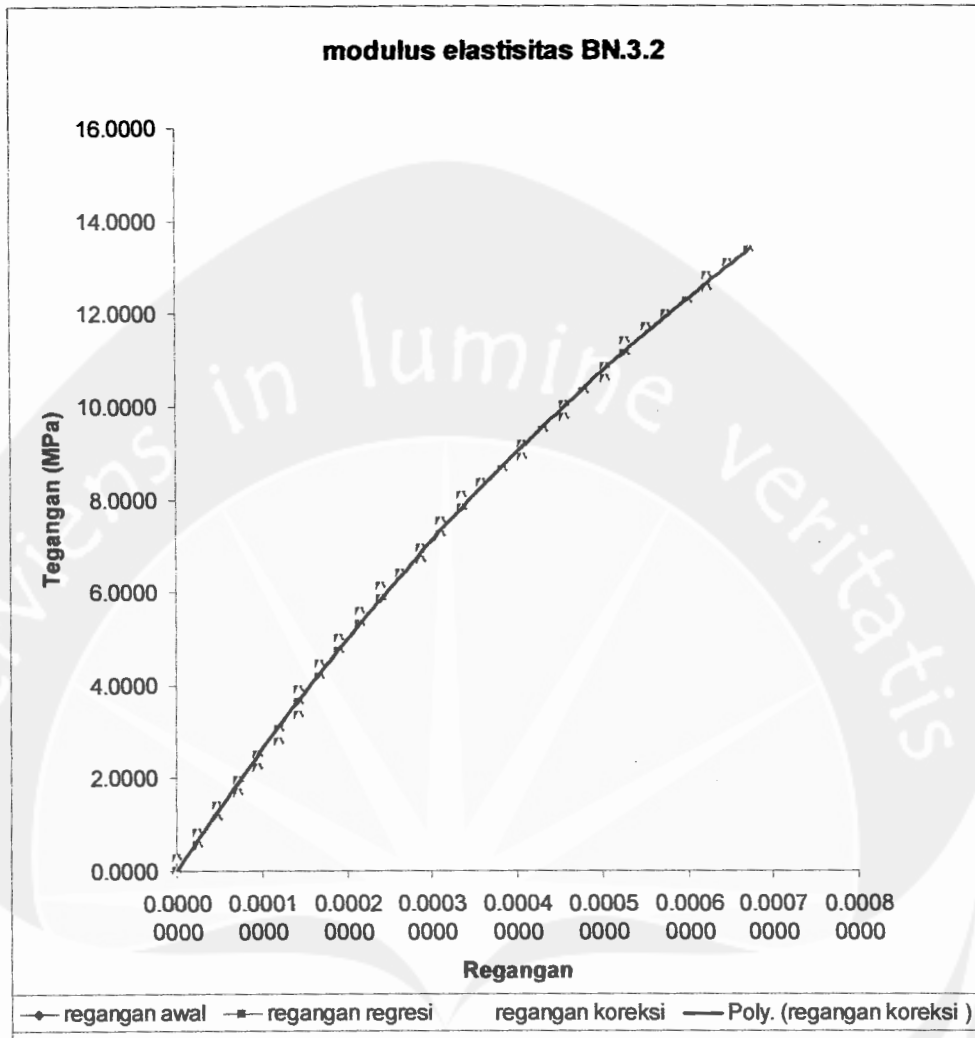
Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	regangan regresi	regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,0000000049	0,0000000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2784	0,00000000	0,0000000049	0,0000000098
1000	9806,7100	1	0,5	0,5567	0,00002396	0,0000239628	0,0000239677
1500	14710,0650	1	0,5	0,8351	0,00002396	0,0000239628	0,0000239677
2000	19613,4200	2	1,0	1,1135	0,00004792	0,0000479206	0,0000479255
2500	24516,7750	2	1,0	1,3918	0,00004792	0,0000479206	0,0000479255
3000	29420,1300	3	1,5	1,6702	0,00007187	0,0000718784	0,0000718833
3500	34323,4850	3	1,5	1,9485	0,00007187	0,0000718784	0,0000718833
4000	39226,8400	4	2,0	2,2269	0,00009583	0,0000958363	0,0000958412
4500	44130,1950	4	2,0	2,5053	0,00009583	0,0000958363	0,0000958412
5000	49033,5500	5	2,5	2,7836	0,00011979	0,0001197941	0,0001197990
5500	53936,9050	5	2,5	3,0620	0,00011979	0,0001197941	0,0001197990
6000	58840,2600	6	3,0	3,3404	0,00014375	0,0001437519	0,0001437568
6500	63743,6150	6	3,0	3,6187	0,00014375	0,0001437519	0,0001437568
7000	68646,9700	6	3,0	3,8971	0,00014375	0,0001437519	0,0001437568
7500	73550,3250	7	3,5	4,1754	0,00016770	0,0001677098	0,0001677147
8000	78453,6800	7	3,5	4,4538	0,00016770	0,0001677098	0,0001677147
8500	83357,0350	8	4,0	4,7322	0,00019166	0,0001916676	0,0001916725
9000	88260,3900	8	4,0	5,0105	0,00019166	0,0001916676	0,0001916725
9500	93163,7450	9	4,5	5,2889	0,00021562	0,0002156254	0,0002156303
10000	98067,1000	9	4,5	5,5673	0,00021562	0,0002156254	0,0002156303
10500	102970,4550	10	5,0	5,8456	0,00023958	0,0002395833	0,0002395882
11000	107873,8100	10	5,0	6,1240	0,00023958	0,0002395833	0,0002395882
11500	112777,1650	11	5,5	6,4023	0,00026354	0,0002635411	0,0002635460
12000	117680,5200	12	6,0	6,6807	0,00028749	0,0002874989	0,0002875039
12500	122583,8750	12	6,0	6,9591	0,00028749	0,0002874989	0,0002875039
13000	127487,2300	13	6,5	7,2374	0,00031145	0,0003114568	0,0003114617
13500	132390,5850	13	6,5	7,5158	0,00031145	0,0003114568	0,0003114617
14000	137293,9400	14	7,0	7,7942	0,00033541	0,0003354146	0,0003354195
14500	142197,2950	14	7,0	8,0725	0,00033541	0,0003354146	0,0003354195
15000	147100,6500	15	7,5	8,3509	0,00035937	0,0003593724	0,0003593774
15500	152004,0050	16	8,0	8,6292	0,00038333	0,0003833303	0,0003833352
16000	156907,3600	17	8,5	8,9076	0,00040728	0,0004072881	0,0004072930
16500	161810,7150	17	8,5	9,1860	0,00040728	0,0004072881	0,0004072930
17000	166714,0700	18	9,0	9,4643	0,00043124	0,0004312459	0,0004312509
17500	171617,4250	19	9,5	9,7427	0,00045520	0,0004552038	0,0004552087
18000	176520,7800	19	9,5	10,0211	0,00045520	0,0004552038	0,0004552087
18500	181424,1350	20	10,0	10,2994	0,00047916	0,0004791616	0,0004791665
19000	186327,4900	21	10,5	10,5778	0,00050311	0,0005031194	0,0005031244
19500	191230,8450	21	10,5	10,8561	0,00050311	0,0005031194	0,0005031244
20000	196134,2000	22	11,0	11,1345	0,00052707	0,0005270773	0,0005270822
20500	201037,5550	22	11,0	11,4129	0,00052707	0,0005270773	0,0005270822
21000	205940,9100	23	11,5	11,6912	0,00055103	0,0005510351	0,0005510400
21500	210844,2650	24	12,0	11,9696	0,00057499	0,0005749929	0,0005749979
22000	215747,6200	25	12,5	12,2480	0,00059895	0,0005989508	0,0005989557
22500	220650,9750	26	13,0	12,5263	0,00062290	0,0006229086	0,0006229135
23000	225554,3300	26	13,0	12,8047	0,00062290	0,0006229086	0,0006229135
23500	230457,6850	27	13,5	13,0830	0,00064686	0,0006468664	0,0006468714
24000	235361,0400	28	14,0	13,3614	0,00067082	0,0006708243	0,0006708292

$$f_p = 7,5158$$

$$e_p = 0,0003114617$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 24130,7141 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON NORMAL

Nama Benda Uji : BN 3.3
 Luas tampang awal : 17749,3564 mm²
 P0 : 208,95 mm

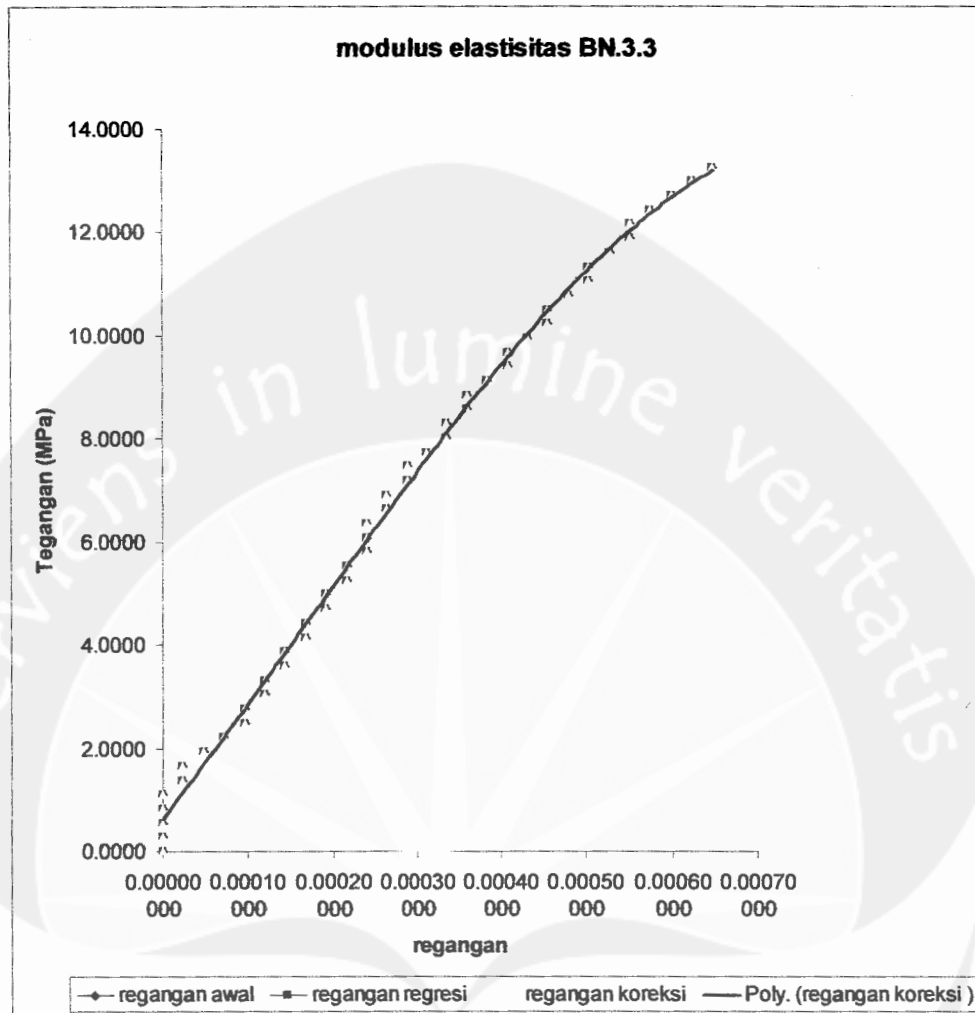
Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000006	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2763	0,00000000	0,00000006	0,00000013
1000	9806,7100	0	0,0	0,5525	0,00000000	0,00000006	0,00000013
1500	14710,0650	0	0,0	0,8288	0,00000000	0,00000006	0,00000013
2000	19613,4200	0	0,0	1,1050	0,00000000	0,00000006	0,00000013
2500	24516,7750	1	0,5	1,3813	0,00002393	0,00002399	0,00002406
3000	29420,1300	1	0,5	1,6575	0,00002393	0,00002399	0,00002406
3500	34323,4850	2	1,0	1,9338	0,00004786	0,00004792	0,00004799
4000	39226,8400	3	1,5	2,2100	0,00007179	0,00007185	0,00007191
4500	44130,1950	4	2,0	2,4863	0,00009572	0,00009578	0,00009584
5000	49033,5500	4	2,0	2,7626	0,00009572	0,00009578	0,00009584
5500	53936,9050	5	2,5	3,0388	0,00011965	0,00011971	0,00011977
6000	58840,2600	5	2,5	3,3151	0,00011965	0,00011971	0,00011977
6500	63743,6150	6	3,0	3,5913	0,00014358	0,00014364	0,00014370
7000	68646,9700	6	3,0	3,8676	0,00014358	0,00014364	0,00014370
7500	73550,3250	7	3,5	4,1438	0,00016750	0,00016757	0,00016763
8000	78453,6800	7	3,5	4,4201	0,00016750	0,00016757	0,00016763
8500	83357,0350	8	4,0	4,6963	0,00019143	0,00019150	0,00019156
9000	88260,3900	8	4,0	4,9726	0,00019143	0,00019150	0,00019156
9500	93163,7450	9	4,5	5,2489	0,00021536	0,00021543	0,00021549
10000	98067,1000	9	4,5	5,5251	0,00021536	0,00021543	0,00021549
10500	102970,4550	10	5,0	5,8014	0,00023929	0,00023936	0,00023942
11000	107873,8100	10	5,0	6,0776	0,00023929	0,00023936	0,00023942
11500	112777,1650	10	5,0	6,3539	0,00023929	0,00023936	0,00023942
12000	117680,5200	11	5,5	6,6301	0,00026322	0,00026328	0,00026335
12500	122583,8750	11	5,5	6,9064	0,00026322	0,00026328	0,00026335
13000	127487,2300	12	6,0	7,1826	0,00028715	0,00028721	0,00028728
13500	132390,5850	12	6,0	7,4589	0,00028715	0,00028721	0,00028728
14000	137293,9400	13	6,5	7,7352	0,00031108	0,00031114	0,00031121
14500	142197,2950	14	7,0	8,0114	0,00033501	0,00033507	0,00033514
15000	147100,6500	14	7,0	8,2877	0,00033501	0,00033507	0,00033514
15500	152004,0050	15	7,5	8,5639	0,00035894	0,00035900	0,00035906
16000	156907,3600	15	7,5	8,8402	0,00035894	0,00035900	0,00035906
16500	161810,7150	16	8,0	9,1164	0,00038287	0,00038293	0,00038299
17000	166714,0700	17	8,5	9,3927	0,00040680	0,00040686	0,00040692
17500	171617,4250	17	8,5	9,6689	0,00040680	0,00040686	0,00040692
18000	176520,7800	18	9,0	9,9452	0,00043073	0,00043079	0,00043085
18500	181424,1350	19	9,5	10,2214	0,00045465	0,00045472	0,00045478
19000	186327,4900	19	9,5	10,4977	0,00045465	0,00045472	0,00045478
19500	191230,8450	20	10,0	10,7740	0,00047858	0,00047865	0,00047871
20000	196134,2000	21	10,5	11,0502	0,00050251	0,00050258	0,00050264
20500	201037,5550	21	10,5	11,3265	0,00050251	0,00050258	0,00050264
21000	205940,9100	22	11,0	11,6027	0,00052644	0,00052651	0,00052657
21500	210844,2650	23	11,5	11,8790	0,00055037	0,00055043	0,00055050
22000	215747,6200	23	11,5	12,1552	0,00055037	0,00055043	0,00055050
22500	220650,9750	24	12,0	12,4315	0,00057430	0,00057436	0,00057443
23000	225554,3300	25	12,5	12,7077	0,00059823	0,00059829	0,00059836
23500	230457,6850	26	13,0	12,9840	0,00062216	0,00062222	0,00062229
24000	235361,0400	27	13,5	13,2603	0,00064609	0,00064615	0,00064621

$$f_p = 6,3539$$

$$e_p = 0,00023942$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 26538,719 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON

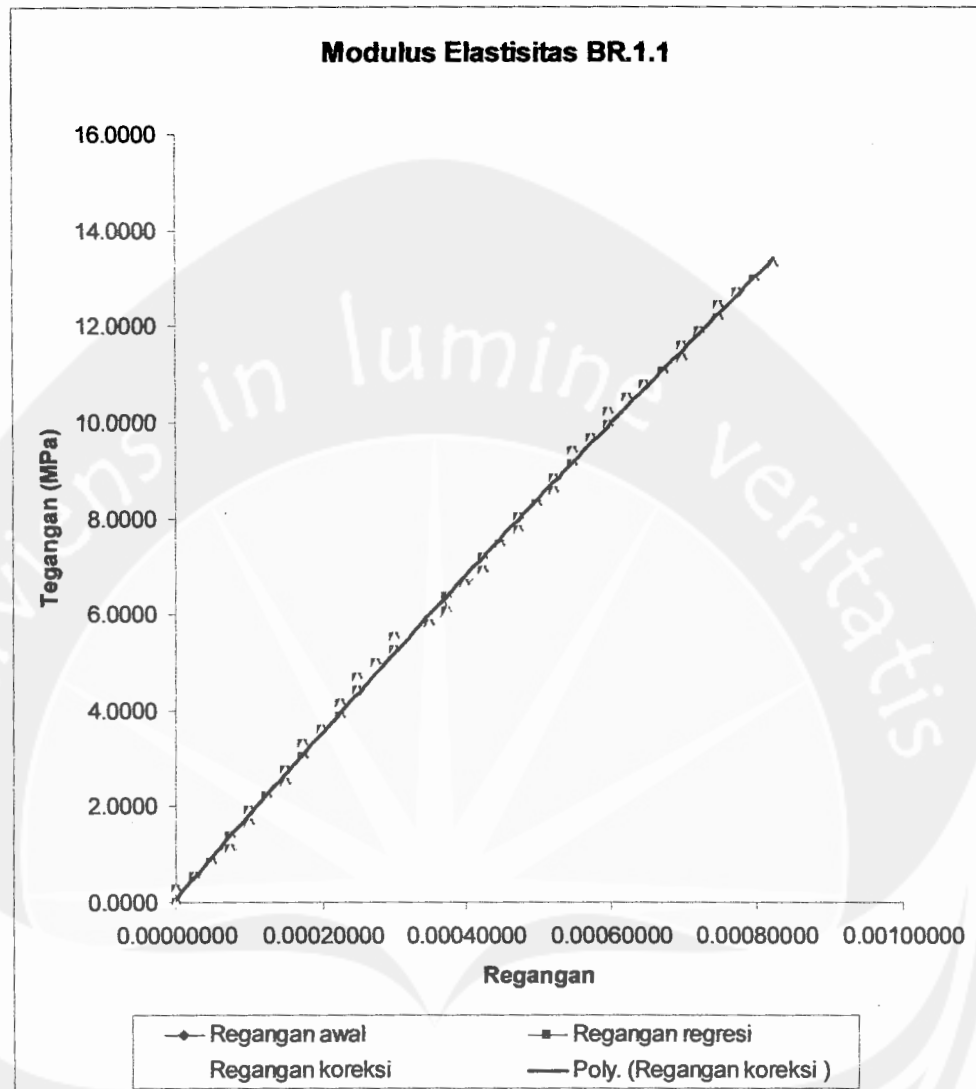
Nama Benda Uji : BR 1.1
 Luas tampang awal : 17756,4427 mm²
 P₀ : 201,1 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000005070	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2761	0,00000000	0,00000005070	0,0000010140
1000	9806,7100	1	0,5	0,5523	0,00002486	0,0000249	0,0000250
1500	14710,0650	2	1,0	0,8284	0,00004973	0,0000498	0,0000498
2000	19613,4200	3	1,5	1,1046	0,00007459	0,0000746	0,0000747
2500	24516,7750	3	1,5	1,3807	0,00007459	0,0000746	0,0000747
3000	29420,1300	4	2,0	1,6569	0,00009945	0,0000995	0,0000996
3500	34323,4850	4	2,0	1,9330	0,00009945	0,0000995	0,0000996
4000	39226,8400	5	2,5	2,2092	0,00012432	0,0001244	0,0001244
4500	44130,1950	6	3,0	2,4853	0,00014918	0,0001492	0,0001493
5000	49033,5500	6	3,0	2,7615	0,00014918	0,0001492	0,0001493
5500	53936,9050	7	3,5	3,0376	0,00017404	0,0001741	0,0001741
6000	58840,2600	7	3,5	3,3137	0,00017404	0,0001741	0,0001741
6500	63743,6150	8	4,0	3,5899	0,00019891	0,0001990	0,0001990
7000	68646,9700	9	4,5	3,8660	0,00022377	0,0002238	0,0002239
7500	73550,3250	9	4,5	4,1422	0,00022377	0,0002238	0,0002239
8000	78453,6800	10	5,0	4,4183	0,00024863	0,0002487	0,0002487
8500	83357,0350	10	5,0	4,6945	0,00024863	0,0002487	0,0002487
9000	88260,3900	11	5,5	4,9706	0,00027350	0,0002735	0,0002736
9500	93163,7450	12	6,0	5,2468	0,00029836	0,0002984	0,0002985
10000	98067,1000	12	6,0	5,5229	0,00029836	0,0002984	0,0002985
10500	102970,4550	14	7,0	5,7990	0,00034809	0,0003481	0,0003482
11000	107873,8100	15	7,5	6,0752	0,00037295	0,0003730	0,0003731
11500	112777,1650	15	7,5	6,3513	0,00037295	0,0003730	0,0003731
12000	117680,5200	16	8,0	6,6275	0,00039781	0,0003979	0,0003979
12500	122583,8750	17	8,5	6,9036	0,00042268	0,0004227	0,0004228
13000	127487,2300	17	8,5	7,1798	0,00042268	0,0004227	0,0004228
13500	132390,5850	18	9,0	7,4559	0,00044754	0,0004476	0,0004476
14000	137293,9400	19	9,5	7,7321	0,00047240	0,0004725	0,0004725
14500	142197,2950	19	9,5	8,0082	0,00047240	0,0004725	0,0004725
15000	147100,6500	20	10,0	8,2844	0,00049727	0,0004973	0,0004974
15500	152004,0050	21	10,5	8,5605	0,00052213	0,0005222	0,0005222
16000	156907,3600	21	10,5	8,8366	0,00052213	0,0005222	0,0005222
16500	161810,7150	22	11,0	9,1128	0,00054699	0,0005470	0,0005471
17000	166714,0700	22	11,0	9,3889	0,00054699	0,0005470	0,0005471
17500	171617,4250	23	11,5	9,6651	0,00057185	0,0005719	0,0005720
18000	176520,7800	24	12,0	9,9412	0,00059672	0,0005968	0,0005968
18500	181424,1350	24	12,0	10,2174	0,00059672	0,0005968	0,0005968
19000	186327,4900	25	12,5	10,4935	0,00062158	0,0006216	0,0006217
19500	191230,8450	26	13,0	10,7697	0,00064644	0,0006465	0,0006465
20000	196134,2000	27	13,5	11,0458	0,00067131	0,0006714	0,0006714
20500	201037,5550	28	14,0	11,3219	0,00069617	0,0006962	0,0006963
21000	205940,9100	28	14,0	11,5981	0,00069617	0,0006962	0,0006963
21500	210844,2650	29	14,5	11,8742	0,00072103	0,0007211	0,0007211
22000	215747,6200	30	15,0	12,1504	0,00074590	0,0007459	0,0007460
22500	220650,9750	30	15,0	12,4265	0,00074590	0,0007459	0,0007460
23000	225554,3300	31	15,5	12,7027	0,00077076	0,0007708	0,0007709
23500	230457,6850	32	16,0	12,9788	0,00079562	0,0007957	0,0007957
24000	235361,0400	33	16,5	13,2550	0,00082049	0,0008205	0,0008206

$$f_p = 9,6651$$

$$\epsilon_p = 0,0005720$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = 16898,2856 \text{ MPa}$$



TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

Nama Benda Uji : BR 1.2
 Luas tampang awal : 17662,0753 mm²
 P0 : 201 mm

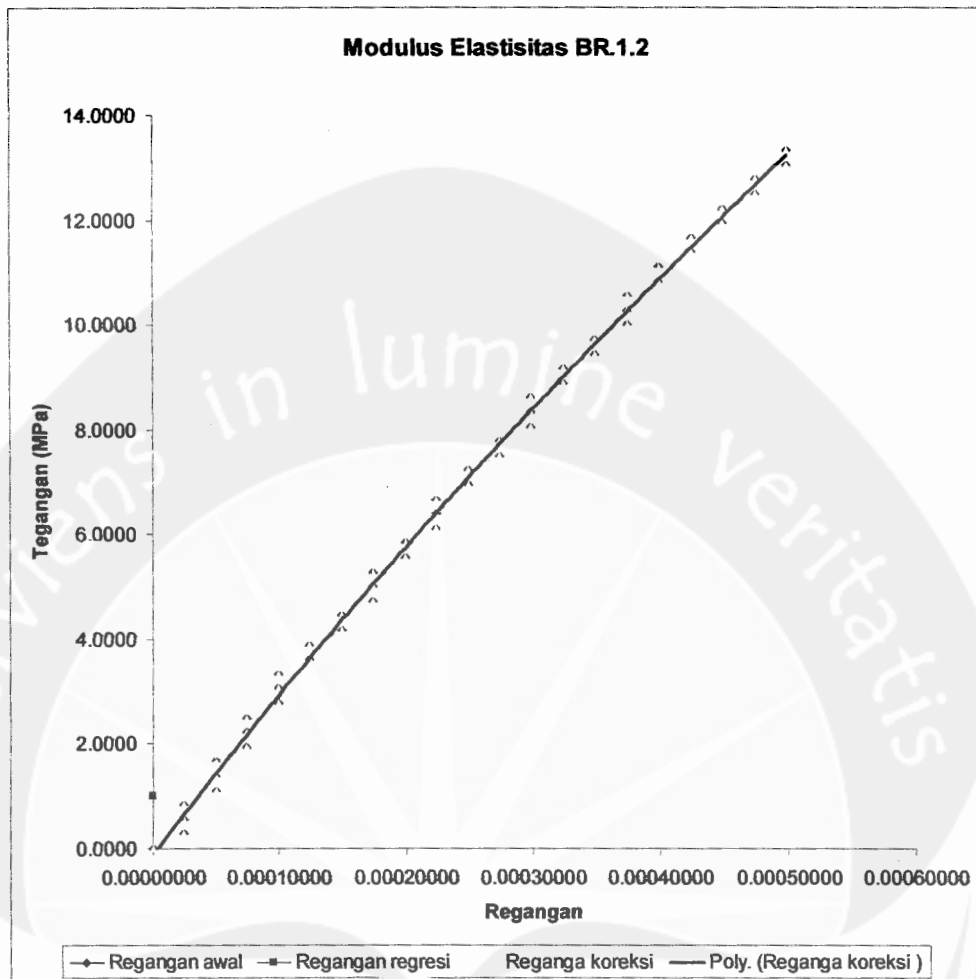
Pengujian Modulus Elastisitas Beton

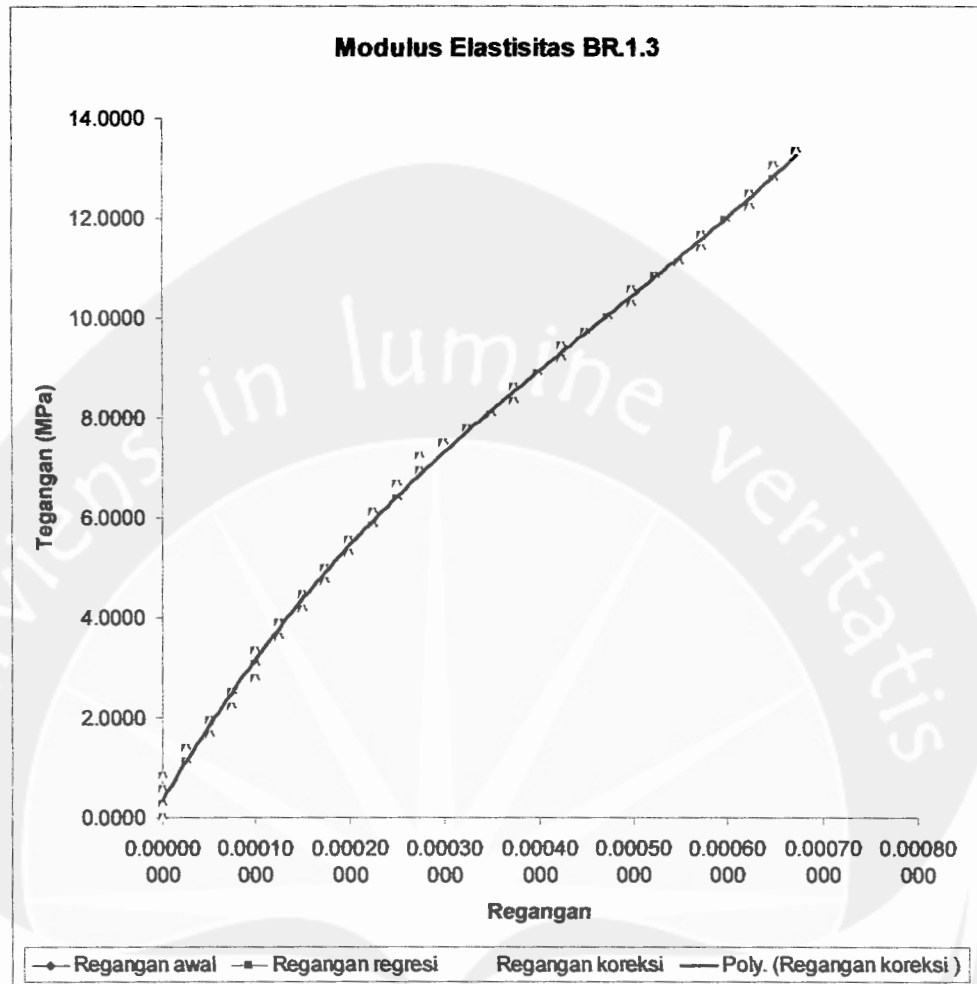
Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	-0,000000009	0,00000000
500	4903,3550	1	0,5	0,2776	0,0002488	0,0002487	0,0002486
1000	9806,7100	1	0,5	0,5552	0,0002488	0,0002487	0,0002486
1500	14710,0650	1	0,5	0,8329	0,0002488	0,0002487	0,0002486
2000	19613,4200	2	1,0	1,1105	0,0004975	0,0004974	0,0004973
2500	24516,7750	2	1,0	1,3881	0,0004975	0,0004974	0,0004973
3000	29420,1300	2	1,0	1,6657	0,0004975	0,0004974	0,0004973
3500	34323,4850	3	1,5	1,9433	0,0007463	0,0007462	0,0007461
4000	39226,8400	3	1,5	2,2210	0,0007463	0,0007462	0,0007461
4500	44130,1950	3	1,5	2,4986	0,0007463	0,0007462	0,0007461
5000	49033,5500	4	2,0	2,7762	0,0009950	0,0009949	0,0009948
5500	53936,9050	4	2,0	3,0538	0,0009950	0,0009949	0,0009948
6000	58840,2600	4	2,0	3,3314	0,0009950	0,0009949	0,0009948
6500	63743,6150	5	2,5	3,6091	0,0012438	0,0012437	0,0012436
7000	68646,9700	5	2,5	3,8867	0,0012438	0,0012437	0,0012436
7500	73550,3250	6	3,0	4,1643	0,0014925	0,0014924	0,0014923
8000	78453,6800	6	3,0	4,4419	0,0014925	0,0014924	0,0014923
8500	83357,0350	7	3,5	4,7195	0,0017413	0,0017412	0,0017411
9000	88260,3900	7	3,5	4,9972	0,0017413	0,0017412	0,0017411
9500	93163,7450	7	3,5	5,2748	0,0017413	0,0017412	0,0017411
10000	98067,1000	8	4,0	5,5524	0,0019900	0,0019900	0,0019899
10500	102970,4550	8	4,0	5,8300	0,0019900	0,0019900	0,0019899
11000	107873,8100	9	4,5	6,1077	0,0022388	0,0022387	0,0022386
11500	112777,1650	9	4,5	6,3853	0,0022388	0,0022387	0,0022386
12000	117680,5200	9	4,5	6,6629	0,0022388	0,0022387	0,0022386
12500	122583,8750	10	5,0	6,9405	0,0024876	0,0024875	0,0024874
13000	127487,2300	10	5,0	7,2181	0,0024876	0,0024875	0,0024874
13500	132390,5850	11	5,5	7,4958	0,0027363	0,0027362	0,0027361
14000	137293,9400	11	5,5	7,7734	0,0027363	0,0027362	0,0027361
14500	142197,2950	12	6,0	8,0510	0,0029851	0,0029850	0,0029849
15000	147100,6500	12	6,0	8,3286	0,0029851	0,0029850	0,0029849
15500	152004,0050	12	6,0	8,6062	0,0029851	0,0029850	0,0029849
16000	156907,3600	13	6,5	8,8839	0,0032338	0,0032337	0,0032336
16500	161810,7150	13	6,5	9,1615	0,0032338	0,0032337	0,0032336
17000	166714,0700	14	7,0	9,4391	0,0034826	0,0034825	0,0034824
17500	171617,4250	14	7,0	9,7167	0,0034826	0,0034825	0,0034824
18000	176520,7800	15	7,5	9,9943	0,0037313	0,0037312	0,0037311
18500	181424,1350	15	7,5	10,2720	0,0037313	0,0037312	0,0037311
19000	186327,4900	15	7,5	10,5496	0,0037313	0,0037312	0,0037311
19500	191230,8450	16	8,0	10,8272	0,0039801	0,0039800	0,0039799
20000	196134,2000	16	8,0	11,1048	0,0039801	0,0039800	0,0039799
20500	201037,5550	17	8,5	11,3824	0,0042289	0,0042288	0,0042287
21000	205940,9100	17	8,5	11,6601	0,0042289	0,0042288	0,0042287
21500	210844,2650	18	9,0	11,9377	0,0044776	0,0044775	0,0044774
22000	215747,6200	18	9,0	12,2153	0,0044776	0,0044775	0,0044774
22500	220650,9750	19	9,5	12,4929	0,0047264	0,0047263	0,0047262
23000	225554,3300	19	9,5	12,7705	0,0047264	0,0047263	0,0047262
23500	230457,6850	20	10,0	13,0482	0,0049751	0,0049750	0,0049749
24000	235361,0400	20	10,0	13,3258	0,0049751	0,0049750	0,0049749

$$f_p = \frac{P_0}{A_0} = \frac{201}{17662,0753} = 9,1615$$

$$\epsilon_p = \frac{\Delta p}{l_0} = \frac{9,1615}{1000} = 0,00032336$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = \frac{9,1615}{0,00032336} = 28331,75394 \text{ MPa}$$





Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

Nama Benda Uji : BR 1.3
 Luas tampang awal : 17662,0753 mm²
 PO : 201 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000006	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2776	0,00000000	0,00000006	0,00000012
1000	9806,7100	0	0,0	0,5552	0,00000000	0,00000006	0,00000012
1500	14710,0650	0	0,0	0,8329	0,00000000	0,00000006	0,00000012
2000	19613,4200	1	0,5	1,1105	0,00002488	0,00002494	0,00002500
2500	24516,7750	1	0,5	1,3881	0,00002488	0,00002494	0,00002500
3000	29420,1300	2	1,0	1,6657	0,00004975	0,00004981	0,00004987
3500	34323,4850	2	1,0	1,9433	0,00004975	0,00004981	0,00004987
4000	39226,8400	3	1,5	2,2210	0,00007463	0,00007469	0,00007475
4500	44130,1950	3	1,5	2,4986	0,00007463	0,00007469	0,00007475
5000	49033,5500	4	2,0	2,7762	0,00009950	0,00009956	0,00009962
5500	53936,9050	4	2,0	3,0538	0,00009950	0,00009956	0,00009962
6000	58840,2600	4	2,0	3,3314	0,00009950	0,00009956	0,00009962
6500	63743,6150	5	2,5	3,6091	0,00012438	0,00012444	0,00012450
7000	68646,9700	5	2,5	3,8867	0,00012438	0,00012444	0,00012450
7500	73550,3250	6	3,0	4,1643	0,00014925	0,00014931	0,00014937
8000	78453,6800	6	3,0	4,4419	0,00014925	0,00014931	0,00014937
8500	83357,0350	7	3,5	4,7195	0,00017413	0,00017419	0,00017425
9000	88260,3900	7	3,5	4,9972	0,00017413	0,00017419	0,00017425
9500	93163,7450	8	4,0	5,2748	0,00019900	0,00019906	0,00019912
10000	98067,1000	8	4,0	5,5524	0,00019900	0,00019906	0,00019912
10500	102970,4550	9	4,5	5,8300	0,00022388	0,00022394	0,00022400
11000	107873,8100	9	4,5	6,1077	0,00022388	0,00022394	0,00022400
11500	112777,1650	10	5,0	6,3853	0,00024876	0,00024882	0,00024888
12000	117680,5200	10	5,0	6,6629	0,00024876	0,00024882	0,00024888
12500	122583,8750	11	5,5	6,9405	0,00027363	0,00027369	0,00027375
13000	127487,2300	11	5,5	7,2181	0,00027363	0,00027369	0,00027375
13500	132390,5850	12	6,0	7,4958	0,00029851	0,00029857	0,00029863
14000	137293,9400	13	6,5	7,7734	0,00032338	0,00032344	0,00032350
14500	142197,2950	14	7,0	8,0510	0,00034826	0,00034832	0,00034838
15000	147100,6500	15	7,5	8,3286	0,00037313	0,00037319	0,00037325
15500	152004,0050	15	7,5	8,6062	0,00037313	0,00037319	0,00037325
16000	156907,3600	16	8,0	8,8839	0,00039801	0,00039807	0,00039813
16500	161810,7150	17	8,5	9,1615	0,00042289	0,00042295	0,00042301
17000	166714,0700	17	8,5	9,4391	0,00042289	0,00042295	0,00042301
17500	171617,4250	18	9,0	9,7167	0,00044776	0,00044782	0,00044788
18000	176520,7800	19	9,5	9,9943	0,00047264	0,00047270	0,00047276
18500	181424,1350	20	10,0	10,2720	0,00049751	0,00049757	0,00049763
19000	186327,4900	20	10,0	10,5496	0,00049751	0,00049757	0,00049763
19500	191230,8450	21	10,5	10,8272	0,00052239	0,00052245	0,00052251
20000	196134,2000	22	11,0	11,1048	0,00054726	0,00054732	0,00054738
20500	201037,5550	23	11,5	11,3824	0,00057214	0,00057220	0,00057226
21000	205940,9100	23	11,5	11,6601	0,00057214	0,00057220	0,00057226
21500	210844,2650	24	12,0	11,9377	0,00059701	0,00059707	0,00059713
22000	215747,6200	25	12,5	12,2153	0,00062189	0,00062195	0,00062201
22500	220650,9750	25	12,5	12,4929	0,00062189	0,00062195	0,00062201
23000	225554,3300	26	13,0	12,7705	0,00064677	0,00064683	0,00064689
23500	230457,6850	26	13,0	13,0482	0,00064677	0,00064683	0,00064689
24000	235361,0400	27	13,5	13,3258	0,00067164	0,00067170	0,00067176

$$f_p = 8,3286$$

$$e_p = 0,00037325$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 22313,54943 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

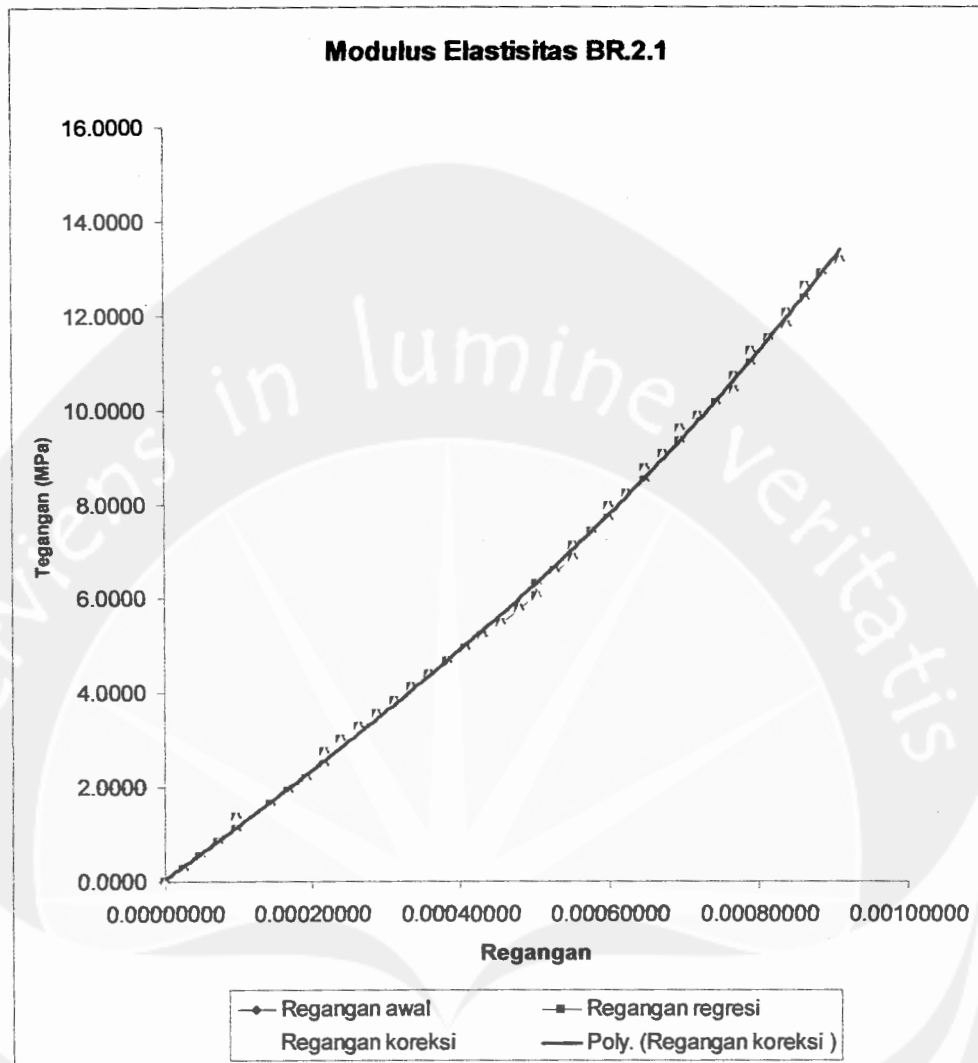
Nama Benda Uji : BR 2.1
 Luas tampang awal : 17879,4963 mm²
 P0 : 208,85 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,0001)	Regangan regesi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000003	0,00000000
500	4903,3550	1	0,5	0,2742	0,00002394	0,00002397	0,00002401
1000	9806,7100	2	1,0	0,5485	0,00004788	0,00004791	0,00004795
1500	14710,0650	3	1,5	0,8227	0,00007182	0,00007186	0,00007189
2000	19613,4200	4	2,0	1,0970	0,00009576	0,00009580	0,00009583
2500	24516,7750	4	2,0	1,3712	0,00009576	0,00009580	0,00009583
3000	29420,1300	6	3,0	1,6455	0,00014364	0,00014368	0,00014371
3500	34323,4850	7	3,5	1,9197	0,00016758	0,00016762	0,00016765
4000	39226,8400	8	4,0	2,1940	0,00019153	0,00019156	0,00019159
4500	44130,1950	9	4,5	2,4682	0,00021547	0,00021550	0,00021553
5000	49033,5500	9	4,5	2,7424	0,00021547	0,00021550	0,00021553
5500	53936,9050	10	5,0	3,0167	0,00023941	0,00023944	0,00023947
6000	58840,2600	11	5,5	3,2909	0,00026335	0,00026338	0,00026341
6500	63743,6150	12	6,0	3,5652	0,00028729	0,00028732	0,00028735
7000	68646,9700	13	6,5	3,8394	0,00031123	0,00031126	0,00031129
7500	73550,3250	14	7,0	4,1137	0,00033517	0,00033520	0,00033524
8000	78453,6800	15	7,5	4,3879	0,00035911	0,00035914	0,00035918
8500	83357,0350	16	8,0	4,6622	0,00038305	0,00038308	0,00038312
9000	88260,3900	17	8,5	4,9364	0,00040699	0,00040702	0,00040706
9500	93163,7450	18	9,0	5,2106	0,00043093	0,00043096	0,00043100
10000	98067,1000	19	9,5	5,4849	0,00045487	0,00045491	0,00045494
10500	102970,4550	20	10,0	5,7591	0,00047881	0,00047885	0,00047888
11000	107873,8100	21	10,5	6,0334	0,00050275	0,00050279	0,00050282
11500	112777,1650	21	10,5	6,3076	0,00050275	0,00050279	0,00050282
12000	117680,5200	22	11,0	6,5819	0,00052669	0,00052673	0,00052676
12500	122583,8750	23	11,5	6,8561	0,00055063	0,00055067	0,00055070
13000	127487,2300	23	11,5	7,1304	0,00055063	0,00055067	0,00055070
13500	132390,5850	24	12,0	7,4046	0,00057458	0,00057461	0,00057464
14000	137293,9400	25	12,5	7,6788	0,00059852	0,00059855	0,00059858
14500	142197,2950	25	12,5	7,9531	0,00059852	0,00059855	0,00059858
15000	147100,6500	26	13,0	8,2273	0,00062246	0,00062249	0,00062252
15500	152004,0050	27	13,5	8,5016	0,00064640	0,00064643	0,00064646
16000	156907,3600	27	13,5	8,7758	0,00064640	0,00064643	0,00064646
16500	161810,7150	28	14,0	9,0501	0,00067034	0,00067037	0,00067040
17000	166714,0700	29	14,5	9,3243	0,00069428	0,00069431	0,00069434
17500	171617,4250	29	14,5	9,5986	0,00069428	0,00069431	0,00069434
18000	176520,7800	30	15,0	9,8728	0,00071822	0,00071825	0,00071829
18500	181424,1350	31	15,5	10,1470	0,00074216	0,00074219	0,00074223
19000	186327,4900	32	16,0	10,4213	0,00076610	0,00076613	0,00076617
19500	191230,8450	32	16,0	10,6955	0,00076610	0,00076613	0,00076617
20000	196134,2000	33	16,5	10,9698	0,00079004	0,00079007	0,00079011
20500	201037,5550	33	16,5	11,2440	0,00079004	0,00079007	0,00079011
21000	205940,9100	34	17,0	11,5183	0,00081398	0,00081401	0,00081405
21500	210844,2650	35	17,5	11,7925	0,00083792	0,00083796	0,00083799
22000	215747,6200	35	17,5	12,0668	0,00083792	0,00083796	0,00083799
22500	220650,9750	36	18,0	12,3410	0,00086186	0,00086190	0,00086193
23000	225554,3300	36	18,0	12,6153	0,00086186	0,00086190	0,00086193
23500	230457,6850	37	18,5	12,8895	0,00088580	0,00088584	0,00088587
24000	235361,0400	38	19,0	13,1637	0,00090974	0,00090978	0,00090981

$$f_p = 6,8561$$

$$E_p = 0,00055070$$

$$E = \frac{f_p}{E_p} = 12449,79857 \text{ MPa}$$



TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

Nama Benda Uji : BR 2.2
 Luas tampang awal : 18002,9747 mm²
 P0 : 209,05 mm

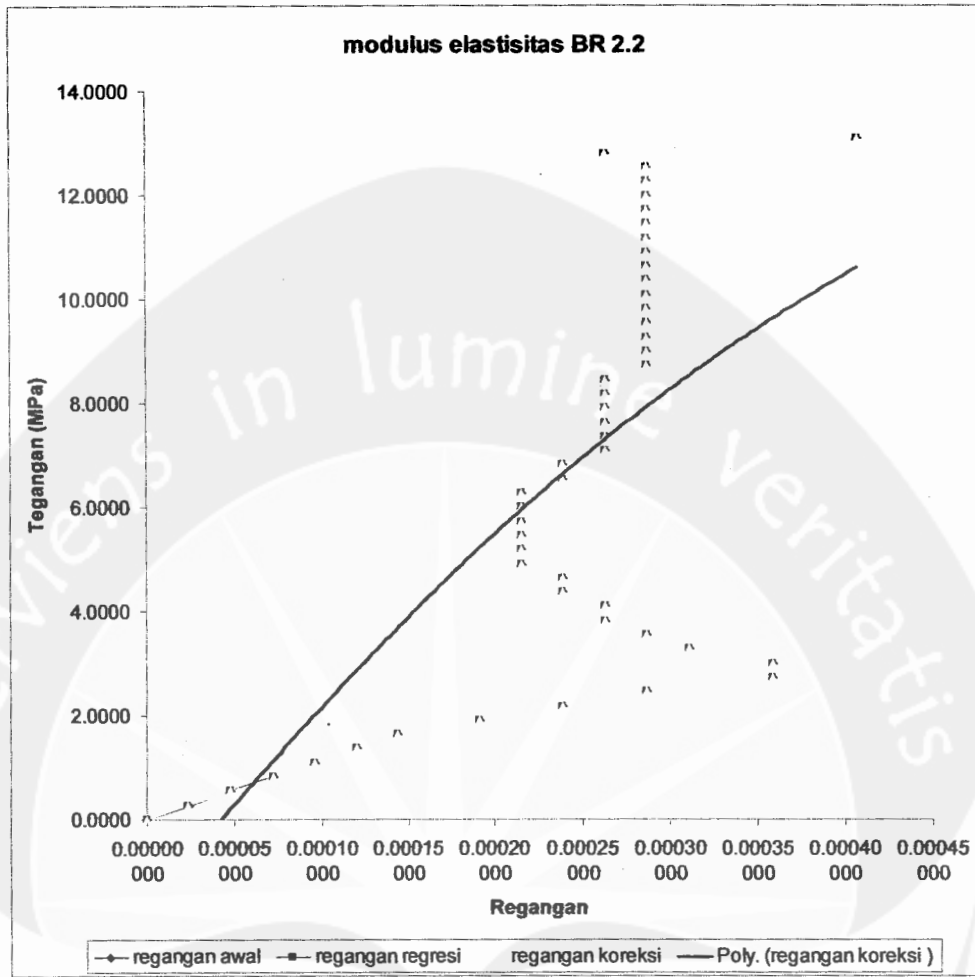
Pengujian Modulus Elastisitas Beton

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	-0,00000003	0,00000000
500	4903,3550	1	0,5	0,2724	0,0002392	0,0002388	0,0002385
1000	9806,7100	2	1,0	0,5447	0,0004784	0,0004780	0,0004777
1500	14710,0650	3	1,5	0,8171	0,0007175	0,0007172	0,0007169
2000	19613,4200	4	2,0	1,0895	0,0009567	0,0009564	0,0009560
2500	24516,7750	5	2,5	1,3618	0,0011959	0,0011956	0,0011952
3000	29420,1300	6	3,0	1,6342	0,0014351	0,0014347	0,0014344
3500	34323,4850	8	4,0	1,9065	0,0019134	0,0019131	0,0019128
4000	39226,8400	10	5,0	2,1789	0,0023918	0,0023914	0,0023911
4500	44130,1950	12	6,0	2,4513	0,0028701	0,0028698	0,0028695
5000	49033,5500	15	7,5	2,7236	0,0035877	0,0035873	0,0035870
5500	53936,9050	15	7,5	2,9960	0,0035877	0,0035873	0,0035870
6000	58840,2600	13	6,5	3,2684	0,0031093	0,0031090	0,0031086
6500	63743,6150	12	6,0	3,5407	0,0028701	0,0028698	0,0028695
7000	68646,9700	11	5,5	3,8131	0,0026309	0,0026306	0,0026303
7500	73550,3250	11	5,5	4,0855	0,0026309	0,0026306	0,0026303
8000	78453,6800	10	5,0	4,3578	0,0023918	0,0023914	0,0023911
8500	83357,0350	10	5,0	4,6302	0,0023918	0,0023914	0,0023911
9000	88260,3900	9	4,5	4,9025	0,0021526	0,0021523	0,0021519
9500	93163,7450	9	4,5	5,1749	0,0021526	0,0021523	0,0021519
10000	98067,1000	9	4,5	5,4473	0,0021526	0,0021523	0,0021519
10500	102970,4550	9	4,5	5,7196	0,0021526	0,0021523	0,0021519
11000	107873,8100	9	4,5	5,9920	0,0021526	0,0021523	0,0021519
11500	112777,1650	9	4,5	6,2644	0,0021526	0,0021523	0,0021519
12000	117680,5200	10	5,0	6,5367	0,0023918	0,0023914	0,0023911
12500	122583,8750	10	5,0	6,8091	0,0023918	0,0023914	0,0023911
13000	127487,2300	11	5,5	7,0815	0,0026309	0,0026306	0,0026303
13500	132390,5850	11	5,5	7,3538	0,0026309	0,0026306	0,0026303
14000	137293,9400	11	5,5	7,6262	0,0026309	0,0026306	0,0026303
14500	142197,2950	11	5,5	7,8985	0,0026309	0,0026306	0,0026303
15000	147100,6500	11	5,5	8,1709	0,0026309	0,0026306	0,0026303
15500	152004,0050	11	5,5	8,4433	0,0026309	0,0026306	0,0026303
16000	156907,3600	12	6,0	8,7156	0,0028701	0,0028698	0,0028695
16500	161810,7150	12	6,0	8,9880	0,0028701	0,0028698	0,0028695
17000	166714,0700	12	6,0	9,2604	0,0028701	0,0028698	0,0028695
17500	171617,4250	12	6,0	9,5327	0,0028701	0,0028698	0,0028695
18000	176520,7800	12	6,0	9,8051	0,0028701	0,0028698	0,0028695
18500	181424,1350	12	6,0	10,0775	0,0028701	0,0028698	0,0028695
19000	186327,4900	12	6,0	10,3498	0,0028701	0,0028698	0,0028695
19500	191230,8450	12	6,0	10,6222	0,0028701	0,0028698	0,0028695
20000	196134,2000	12	6,0	10,8945	0,0028701	0,0028698	0,0028695
20500	201037,5550	12	6,0	11,1669	0,0028701	0,0028698	0,0028695
21000	205940,9100	12	6,0	11,4393	0,0028701	0,0028698	0,0028695
21500	210844,2650	12	6,0	11,7116	0,0028701	0,0028698	0,0028695
22000	215747,6200	12	6,0	11,9840	0,0028701	0,0028698	0,0028695
22500	220650,9750	12	6,0	12,2564	0,0028701	0,0028698	0,0028695
23000	225554,3300	12	6,0	12,5287	0,0028701	0,0028698	0,0028695
23500	230457,6850	11	5,5	12,8011	0,0026309	0,0026306	0,0026303
24000	235361,0400	17	8,5	13,0735	0,0040660	0,0040657	0,0040653

$$f_p = 6,8091$$

$$\epsilon_p = 0,00023911$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = 28476,71306 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

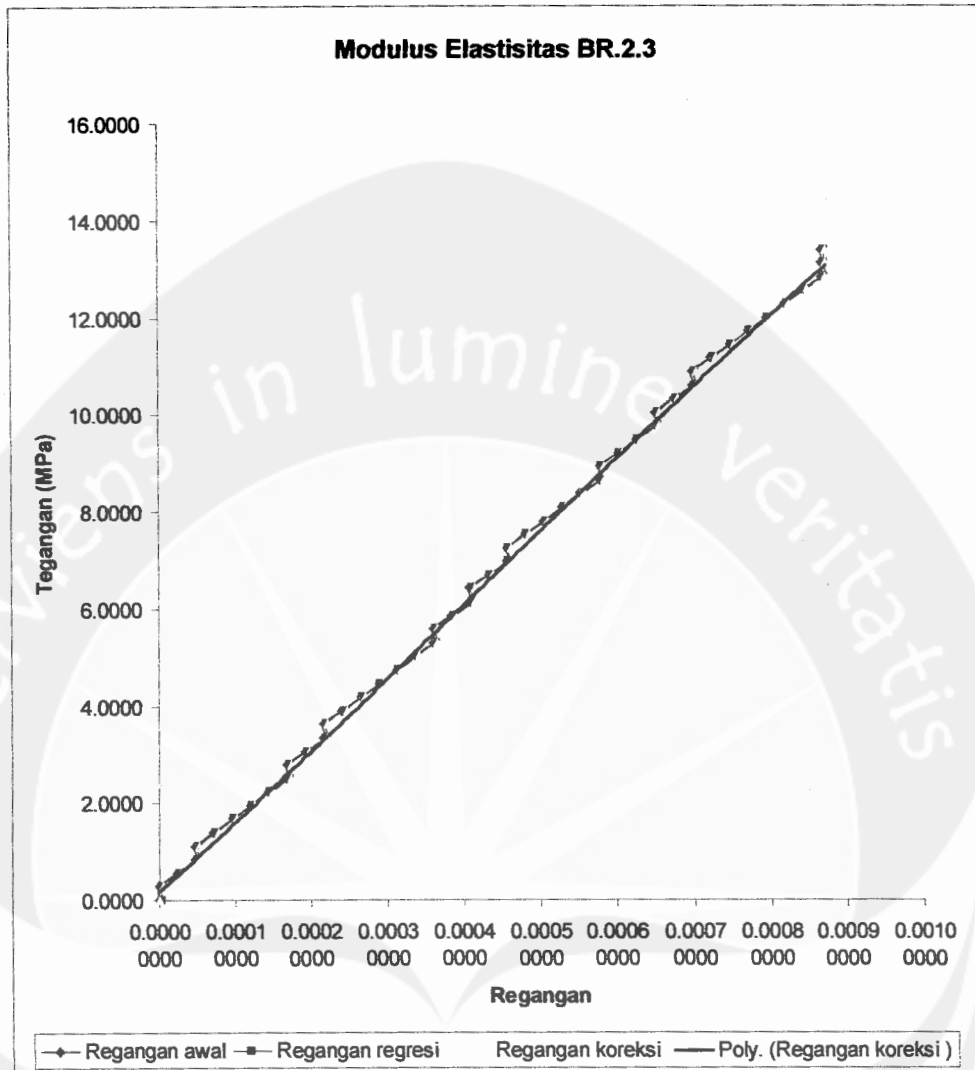
Nama Benda Uji : BR 2.3
 Luas tampang awal : 17577,3596 mm²
 P0 : 208,05 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	$0.5\Delta p$ (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000	0,00000
500	4903,3550	0	0,0	0,2790	0,00000000	0,00000	0,00001
1000	9806,7100	1	0,5	0,5579	0,00002403	0,00003	0,00003
1500	14710,0650	2	1,0	0,8369	0,00004807	0,00005	0,00005
2000	19613,4200	2	1,0	1,1158	0,00004807	0,00005	0,00005
2500	24516,7750	3	1,5	1,3948	0,00007210	0,00007	0,00008
3000	29420,1300	4	2,0	1,6738	0,00009613	0,00010	0,00010
3500	34323,4850	5	2,5	1,9527	0,00012016	0,00012	0,00013
4000	39226,8400	6	3,0	2,2317	0,00014420	0,00015	0,00015
4500	44130,1950	7	3,5	2,5106	0,00016823	0,00017	0,00017
5000	49033,5500	7	3,5	2,7896	0,00016823	0,00017	0,00017
5500	53936,9050	8	4,0	3,0685	0,00019226	0,00020	0,00020
6000	58840,2600	9	4,5	3,3475	0,00021629	0,00022	0,00022
6500	63743,6150	9	4,5	3,6265	0,00021629	0,00022	0,00022
7000	68646,9700	10	5,0	3,9054	0,00024033	0,00024	0,00025
7500	73550,3250	11	5,5	4,1844	0,00026436	0,00027	0,00027
8000	78453,6800	12	6,0	4,4633	0,00028839	0,00029	0,00029
8500	83357,0350	13	6,5	4,7423	0,00031242	0,00032	0,00032
9000	88260,3900	14	7,0	5,0213	0,00033646	0,00034	0,00034
9500	93163,7450	15	7,5	5,3002	0,00036049	0,00036	0,00037
10000	98067,1000	15	7,5	5,5792	0,00036049	0,00036	0,00037
10500	102970,4550	16	8,0	5,8581	0,00038452	0,00039	0,00039
11000	107873,8100	17	8,5	6,1371	0,00040856	0,00041	0,00041
11500	112777,1650	17	8,5	6,4160	0,00040856	0,00041	0,00041
12000	117680,5200	18	9,0	6,6950	0,00043259	0,00044	0,00044
12500	122583,8750	19	9,5	6,9740	0,00045662	0,00046	0,00046
13000	127487,2300	19	9,5	7,2529	0,00045662	0,00046	0,00046
13500	132390,5850	20	10,0	7,5319	0,00048065	0,00048	0,00049
14000	137293,9400	20	10,5	7,8108	0,00050469	0,00051	0,00051
14500	142197,2950	21	11,0	8,0898	0,00052872	0,00053	0,00053
15000	147100,6500	22	11,5	8,3688	0,00055275	0,00056	0,00056
15500	152004,0050	23	12,0	8,6477	0,00057678	0,00058	0,00058
16000	156907,3600	24	12,0	8,9267	0,00057678	0,00058	0,00058
16500	161810,7150	24	12,5	9,2056	0,00060082	0,00060	0,00061
17000	166714,0700	25	13,0	9,4846	0,00062485	0,00063	0,00063
17500	171617,4250	26	13,5	9,7635	0,00064888	0,00065	0,00065
18000	176520,7800	27	13,5	10,0425	0,00064888	0,00065	0,00065
18500	181424,1350	27	14,0	10,3215	0,00067292	0,00068	0,00068
19000	186327,4900	28	14,5	10,6004	0,00069695	0,00070	0,00070
19500	191230,8450	29	14,5	10,8794	0,00069695	0,00070	0,00070
20000	196134,2000	29	15,0	11,1583	0,00072098	0,00072	0,00073
20500	201037,5550	30	15,5	11,4373	0,00074501	0,00075	0,00075
21000	205940,9100	31	16,0	11,7163	0,00076905	0,00077	0,00077
21500	210844,2650	32	16,5	11,9952	0,00079308	0,00080	0,00080
22000	215747,6200	33	17,0	12,2742	0,00081711	0,00082	0,00082
22500	220650,9750	34	17,5	12,5531	0,00084114	0,00084	0,00085
23000	225554,3300	35	18,0	12,8321	0,00086518	0,00087	0,00087
23500	230457,6850	36	18,0	13,1111	0,00086518	0,00087	0,00087
24000	235361,0400	36	18,0	13,3900	0,00086518	0,00087	0,00087

$$f_p = 6,9740$$

$$e_p = 0,0005$$

$$E = \frac{f_p}{e_p} = 15083,9132 \text{ MPa}$$



Pengujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

Nama Benda Uji : BR 3.1
 Luas tampang awal : 17827,3833 mm²
 P₀ : 208,35 mm

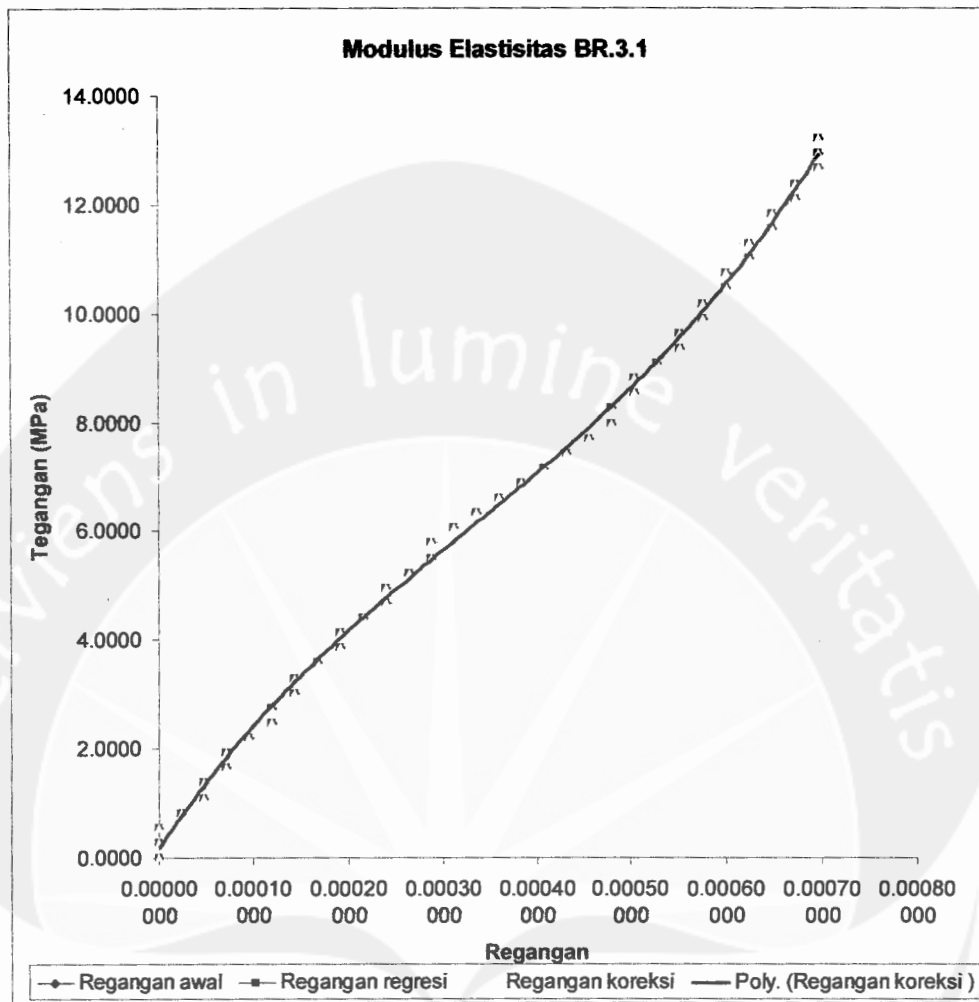
Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan Regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	-0,00000033	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2750	0,00000000	-0,00000033	-0,00000065
1000	9806,7100	0	0,0	0,5501	0,00000000	-0,00000033	-0,00000065
1500	14710,0650	1	0,5	0,8251	0,00002400	0,00002367	0,00002335
2000	19613,4200	2	1,0	1,1002	0,00004800	0,00004767	0,00004734
2500	24516,7750	2	1,0	1,3752	0,00004800	0,00004767	0,00004734
3000	29420,1300	3	1,5	1,6503	0,00007199	0,00007167	0,00007134
3500	34323,4850	3	1,5	1,9253	0,00007199	0,00007167	0,00007134
4000	39226,8400	4	2,0	2,2004	0,00009599	0,00009567	0,00009534
4500	44130,1950	5	2,5	2,4754	0,00011999	0,00011966	0,00011934
5000	49033,5500	5	2,5	2,7505	0,00011999	0,00011966	0,00011934
5500	53936,9050	6	3,0	3,0255	0,00014399	0,00014366	0,00014334
6000	58840,2600	6	3,0	3,3006	0,00014399	0,00014366	0,00014334
6500	63743,6150	7	3,5	3,5756	0,00016799	0,00016766	0,00016734
7000	68646,9700	8	4,0	3,8506	0,00019198	0,00019166	0,00019133
7500	73550,3250	8	4,0	4,1257	0,00019198	0,00019166	0,00019133
8000	78453,6800	9	4,5	4,4007	0,00021598	0,00021566	0,00021533
8500	83357,0350	10	5,0	4,6758	0,00023998	0,00023966	0,00023933
9000	88260,3900	10	5,0	4,9508	0,00023998	0,00023966	0,00023933
9500	93163,7450	11	5,5	5,2259	0,00026398	0,00026365	0,00026333
10000	98067,1000	12	6,0	5,5009	0,00028798	0,00028765	0,00028733
10500	102970,4550	12	6,0	5,7760	0,00028798	0,00028765	0,00028733
11000	107873,8100	13	6,5	6,0510	0,00031198	0,00031165	0,00031132
11500	112777,1650	14	7,0	6,3261	0,00033597	0,00033565	0,00033532
12000	117680,5200	15	7,5	6,6011	0,00035997	0,00035965	0,00035932
12500	122583,8750	16	8,0	6,8762	0,00038397	0,00038364	0,00038332
13000	127487,2300	17	8,5	7,1512	0,00040797	0,00040764	0,00040732
13500	132390,5850	17	9,0	7,4262	0,00043197	0,00043164	0,00043131
14000	137293,9400	18	9,5	7,7013	0,00045596	0,00045564	0,00045531
14500	142197,2950	19	10,0	7,9763	0,00047996	0,00047964	0,00047931
15000	147100,6500	20	10,0	8,2514	0,00047996	0,00047964	0,00047931
15500	152004,0050	20	10,5	8,5264	0,00050396	0,00050363	0,00050331
16000	156907,3600	21	10,5	8,8015	0,00050396	0,00050363	0,00050331
16500	161810,7150	21	11,0	9,0765	0,00052796	0,00052763	0,00052731
17000	166714,0700	22	11,5	9,3516	0,00055196	0,00055163	0,00055130
17500	171617,4250	23	11,5	9,6266	0,00055196	0,00055163	0,00055130
18000	176520,7800	23	12,0	9,9017	0,00057595	0,00057563	0,00057530
18500	181424,1350	24	12,0	10,1767	0,00057595	0,00057563	0,00057530
19000	186327,4900	24	12,5	10,4518	0,00059995	0,00059963	0,00059930
19500	191230,8450	25	12,5	10,7268	0,00059995	0,00059963	0,00059930
20000	196134,2000	25	13,0	11,0019	0,00062395	0,00062362	0,00062330
20500	201037,5550	26	13,0	11,2769	0,00062395	0,00062362	0,00062330
21000	205940,9100	26	13,5	11,5519	0,00064795	0,00064762	0,00064730
21500	210844,2650	27	13,5	11,8270	0,00064795	0,00064762	0,00064730
22000	215747,6200	27	14,0	12,1020	0,00067195	0,00067162	0,00067129
22500	220650,9750	28	14,0	12,3771	0,00067195	0,00067162	0,00067129
23000	225554,3300	28	14,5	12,6521	0,00069594	0,00069562	0,00069529
23500	230457,6850	29	14,5	12,9272	0,00069594	0,00069562	0,00069529
24000	235361,0400	29	14,5	13,2022	0,00069594	0,00069562	0,00069529

$$f_p = 6,3261$$

$$\epsilon_p = 0,00033532$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = 18865,65889 \text{ MPa}$$

Pengujian Modulus Elastisitas Beton



Penguujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

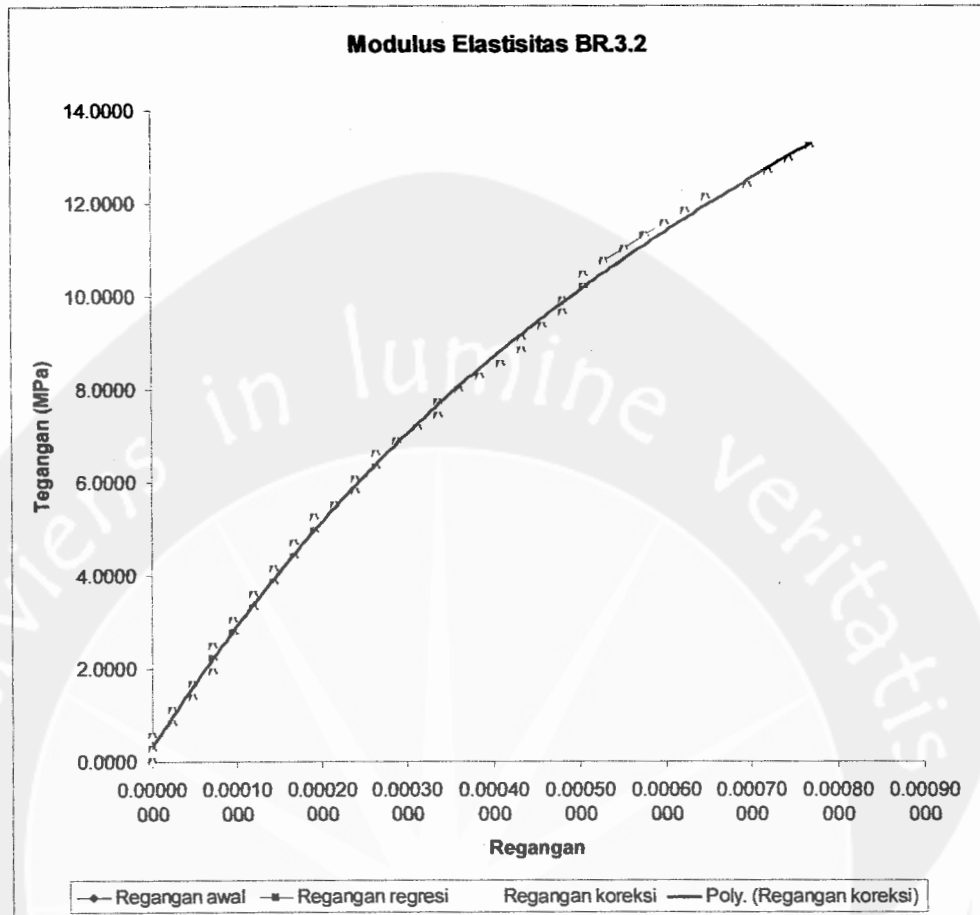
Nama Benda Uji : BR 3.2
 Luas tampang awal : 17825,0163 mm²
 P0 : 208,45 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan Regresi	Regangan Koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000004	0,00000000
500	4903,3550	0	0,0	0,2751	0,00000000	0,00000004	0,00000009
1000	9806,7100	0	0,0	0,5502	0,00000000	0,00000004	0,00000009
1500	14710,0650	1	0,5	0,8252	0,00002399	0,00002403	0,00002408
2000	19613,4200	1	0,5	1,1003	0,00002399	0,00002403	0,00002408
2500	24516,7750	2	1,0	1,3754	0,00004797	0,00004802	0,00004806
3000	29420,1300	2	1,0	1,6505	0,00004797	0,00004802	0,00004806
3500	34323,4850	3	1,5	1,9256	0,00007196	0,00007200	0,00007205
4000	39226,8400	3	1,5	2,2007	0,00007196	0,00007200	0,00007205
4500	44130,1950	3	1,5	2,4757	0,00007196	0,00007200	0,00007205
5000	49033,5500	4	2,0	2,7508	0,00009595	0,00009599	0,00009604
5500	53936,9050	4	2,0	3,0259	0,00009595	0,00009599	0,00009604
6000	58840,2600	5	2,5	3,3010	0,00011993	0,00011998	0,00012002
6500	63743,6150	5	2,5	3,5761	0,00011993	0,00011998	0,00012002
7000	68646,9700	6	3,0	3,8512	0,00014392	0,00014396	0,00014401
7500	73550,3250	6	3,0	4,1262	0,00014392	0,00014396	0,00014401
8000	78453,6800	7	3,5	4,4013	0,00016791	0,00016795	0,00016800
8500	83357,0350	7	3,5	4,6764	0,00016791	0,00016795	0,00016800
9000	88260,3900	8	4,0	4,9515	0,00019189	0,00019194	0,00019198
9500	93163,7450	8	4,0	5,2266	0,00019189	0,00019194	0,00019198
10000	98067,1000	9	4,5	5,5017	0,00021588	0,00021592	0,00021597
10500	102970,4550	10	5,0	5,7767	0,00023987	0,00023991	0,00023996
11000	107873,8100	10	5,0	6,0518	0,00023987	0,00023991	0,00023996
11500	112777,1650	11	5,5	6,3269	0,00026385	0,00026390	0,00026394
12000	117680,5200	11	5,5	6,6020	0,00026385	0,00026390	0,00026394
12500	122583,8750	12	6,0	6,8771	0,00028784	0,00028788	0,00028793
13000	127487,2300	13	6,5	7,1522	0,00031183	0,00031187	0,00031191
13500	132390,5850	14	7,0	7,4272	0,00033581	0,00033586	0,00033590
14000	137293,9400	14	7,0	7,7023	0,00033581	0,00033586	0,00033590
14500	142197,2950	15	7,5	7,9774	0,00035980	0,00035984	0,00035989
15000	147100,6500	16	8,0	8,2525	0,00038379	0,00038383	0,00038387
15500	152004,0050	17	8,5	8,5276	0,00040777	0,00040782	0,00040786
16000	156907,3600	18	9,0	8,8026	0,00043176	0,00043180	0,00043185
16500	161810,7150	18	9,0	9,0777	0,00043176	0,00043180	0,00043185
17000	166714,0700	19	9,5	9,3528	0,00045574	0,00045579	0,00045583
17500	171617,4250	20	10,0	9,6279	0,00047973	0,00047978	0,00047982
18000	176520,7800	20	10,0	9,9030	0,00047973	0,00047978	0,00047982
18500	181424,1350	21	10,5	10,1781	0,00050372	0,00050376	0,00050381
19000	186327,4900	21	10,5	10,4531	0,00050372	0,00050376	0,00050381
19500	191230,8450	22	11,0	10,7282	0,00052770	0,00052775	0,00052779
20000	196134,2000	23	11,5	11,0033	0,00055169	0,00055174	0,00055178
20500	201037,5550	24	12,0	11,2784	0,00057568	0,00057572	0,00057577
21000	205940,9100	25	12,5	11,5535	0,00059966	0,00059971	0,00059975
21500	210844,2650	26	13,0	11,8286	0,00062365	0,00062370	0,00062374
22000	215747,6200	27	13,5	12,1036	0,00064764	0,00064768	0,00064773
22500	220650,9750	29	14,5	12,3787	0,00069561	0,00069566	0,00069570
23000	225554,3300	30	15,0	12,6538	0,00071960	0,00071964	0,00071969
23500	230457,6850	31	15,5	12,9289	0,00074358	0,00074363	0,00074367
24000	235361,0400	32	16,0	13,2040	0,00076757	0,00076761	0,00076766

$$f_p = 5,7767$$

$$E_p = 0,00023996$$

$$E = \frac{f_p}{\epsilon_p} = 24074,24742 \text{ MPa}$$



Penguujian Modulus Elastisitas Beton

TABEL PENGUJIAN MODULUS ELASTISITAS BETON RCC

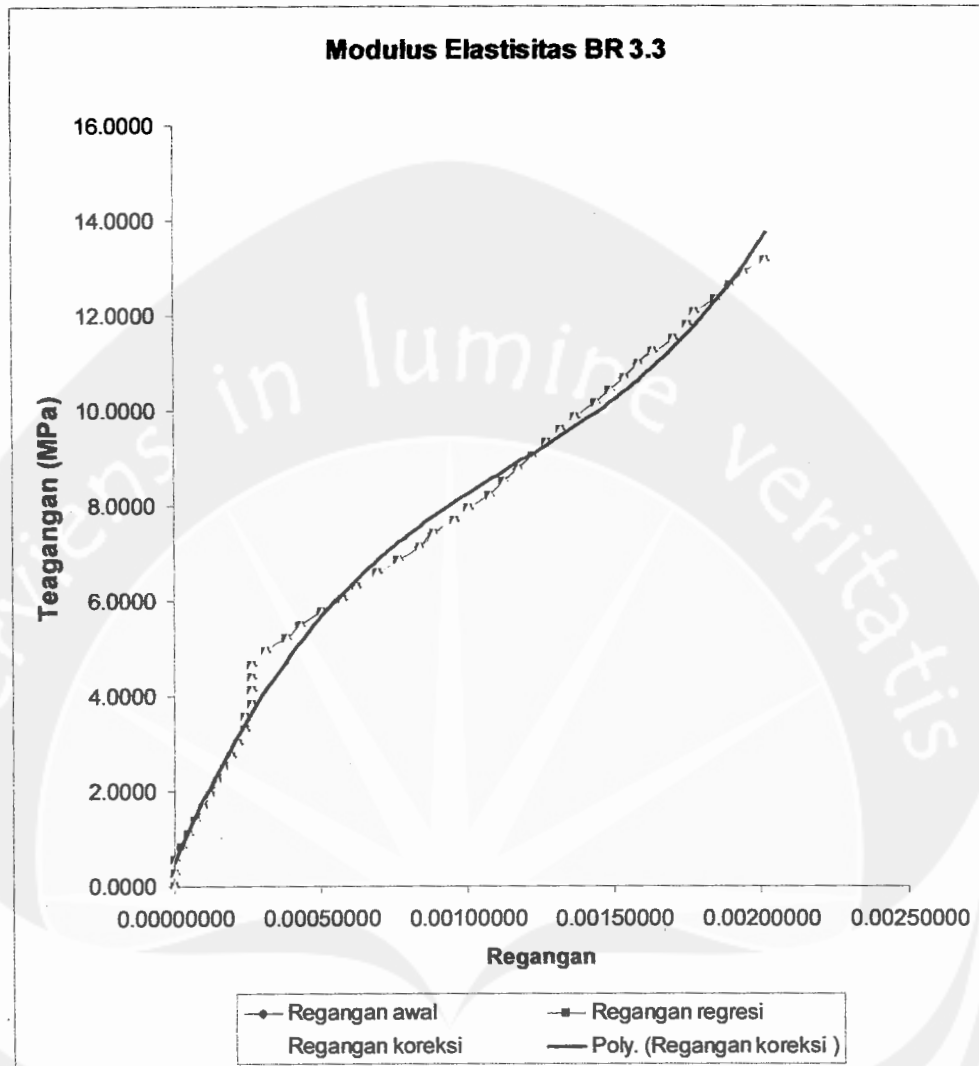
Nama Benda Uji : BR 3.3
 Luas tampang awal : 17896,0936 mm²
 PO : 208,8 mm

Beban (kgf)	Beban (N)	Δp (mm) 10	0.5 Δp (mm) 10	Tegangan (MPa)	Regangan (0,00001)	Regangan regresi	Regangan koreksi
0	0	0	0,0	0,0000	0,00000000	0,00000	0,00000
500	4903,3550	0	0,0	0,2740	0,00000000	0,00000	0,00000
1000	9806,7100	0	0,0	0,5480	0,00000000	0,00000	0,00000
1500	14710,0650	1	0,5	0,8220	0,00002395	0,00003	0,00003
2000	19613,4200	2	1,0	1,0960	0,00004789	0,00005	0,00005
2500	24516,7750	3	1,5	1,3700	0,00007184	0,00007	0,00007
3000	29420,1300	4	2,0	1,6439	0,00009579	0,00010	0,00010
3500	34323,4850	5	2,5	1,9179	0,00011973	0,00012	0,00012
4000	39226,8400	6	3,0	2,1919	0,00014368	0,00014	0,00015
4500	44130,1950	7	3,5	2,4659	0,00016762	0,00017	0,00017
5000	49033,5500	8	4,0	2,7399	0,00019157	0,00019	0,00019
5500	53936,9050	9	4,5	3,0139	0,00021552	0,00022	0,00022
6000	58840,2600	10	5,0	3,2879	0,00023946	0,00024	0,00024
6500	63743,6150	10	5,0	3,5619	0,00023946	0,00024	0,00024
7000	68646,9700	11	5,5	3,8359	0,00026341	0,00026	0,00027
7500	73550,3250	11	5,5	4,1099	0,00026341	0,00026	0,00027
8000	78453,6800	11	5,5	4,3838	0,00026341	0,00026	0,00027
8500	83357,0350	11	5,5	4,6578	0,00026341	0,00026	0,00027
9000	88260,3900	13	6,5	4,9318	0,00031130	0,00031	0,00031
9500	93163,7450	16	8,0	5,2058	0,00038314	0,00038	0,00039
10000	98067,1000	18	9,0	5,4798	0,00043103	0,00043	0,00043
10500	102970,4550	21	10,5	5,7538	0,00050287	0,00050	0,00051
11000	107873,8100	24	12,0	6,0278	0,00057471	0,00058	0,00058
11500	112777,1650	26	13,0	6,3018	0,00062261	0,00062	0,00063
12000	117680,5200	29	14,5	6,5758	0,00069444	0,00070	0,00070
12500	122583,8750	32	16,0	6,8498	0,00076628	0,00077	0,00077
13000	127487,2300	35	17,5	7,1237	0,00083812	0,00084	0,00084
13500	132390,5850	37	18,5	7,3977	0,00088602	0,00089	0,00089
14000	137293,9400	40	20,0	7,6717	0,00095785	0,00096	0,00096
14500	142197,2950	42	21,0	7,9457	0,00100575	0,00101	0,00101
15000	147100,6500	45	22,5	8,2197	0,00107759	0,00108	0,00108
15500	152004,0050	47	23,5	8,4937	0,00112548	0,00113	0,00113
16000	156907,3600	49	24,5	8,7677	0,00117337	0,00117	0,00118
16500	161810,7150	51	25,5	9,0417	0,00122126	0,00122	0,00122
17000	166714,0700	53	26,5	9,3157	0,00126916	0,00127	0,00127
17500	171617,4250	55	27,5	9,5897	0,00131705	0,00132	0,00132
18000	176520,7800	57	28,5	9,8636	0,00136494	0,00137	0,00137
18500	181424,1350	60	30,0	10,1376	0,00143678	0,00144	0,00144
19000	186327,4900	62	31,0	10,4116	0,00148467	0,00149	0,00149
19500	191230,8450	64	32,0	10,6856	0,00153257	0,00153	0,00153
20000	196134,2000	66	33,0	10,9596	0,00158046	0,00158	0,00158
20500	201037,5550	68	34,0	11,2336	0,00162835	0,00163	0,00163
21000	205940,9100	71	35,5	11,5076	0,00170019	0,00170	0,00170
21500	210844,2650	73	36,5	11,7816	0,00174808	0,00175	0,00175
22000	215747,6200	74	37,0	12,0556	0,00177203	0,00177	0,00177
22500	220650,9750	77	38,5	12,3296	0,00184387	0,00185	0,00185
23000	225554,3300	79	39,5	12,6036	0,00189176	0,00189	0,00189
23500	230457,6850	81	40,5	12,8775	0,00193966	0,00194	0,00194
24000	235361,0400	84	42,0	13,1515	0,00201149	0,00201	0,00201

$$f_p = 6,8498$$

$$E_p = 0,000769$$

$$E = \frac{f_p}{E_p} = 8910,966649 \text{ MPa}$$



PERENCANAAN ADUKAN UNTUK BETON NORMAL**(SNI T-15-1990-03)****FAS = 0,4**

1. Kuat tekan beton yang diisyaratkan ($f'c$) pada umur 28 hari. $f'c = 25$ MPa.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan pencampuran. ($s = 5$)
3. Menghitung margin, dengan rumus $m = (k) \cdot (s)$

Dengan $s = 5$

$k = 1,64$

Maka $m = 3,5$

4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan.

$$f'cr = f'c + m = 25 + 3,5 = 28,5 \text{ MPa}$$

5. Menentukan jenis semen

Jenis semen kelas I (PC)

6. Menetapkan jenis agregat

Agregat halus : pasir alam

Agregat kasar : alam/buatan (alat pemecah batu)

7. Menetapkan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai, dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Ditetapkan faktor air semen pada Grafik 1 SK SNI T-15-1990-03, sebesar 0,4.

8. Menetapkan faktor air semen maksimum.

Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03, untuk beton dalam ruangan bangunan sekeliling non korosif, beton di luar ruangan bangunan terlindung dari hujan dan terik matahari langsung. Fas maksimum 0,6.

Bandingkan dengan no. 7, dipakai yang terkecil. Jadi digunakan fas 0,4.

9. Menetapkan nilai "*slump*".

Plat, balok kolom, dinding maksimum 150 mm minimal 75 mm.

10. Menetapkan besar butir agregat maksimum diambil nilai terkecil dari :

- $1/3$ tebal beton (80) = $1/3 \times 80 = 26,67$ mm.
- $3/4$ jarak bersih antar baja tulangan (24) = $3/4 \times 48 = 36$ mm.
- $1/5$ jarak terkecil bidang bekesting = $1/5 \times 100 = 20$ mm

Besar butiran maksimum ditetapkan/diambil 20 mm.

11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m^3 beton. (Tabel 6 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai "*slump*" 75 – 150 mm

$$A = (0,67 \times A_h) + (0,33 \times A_k)$$

$$A = (0,67 \times 195) + (0,33 \times 225) = 204,9 \text{ lt} = 204,9 \text{ kg}$$

Dengan :

A_h = jumlah air yang diperlukan jenis agregat halusnya.

A_k = jumlah air yang diperlukan jenis agregat kasarnya.

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

$$\text{- per } m^3 \text{ beton : } (A / \text{fas}) = (204,9 / 0,4) = 512,25 \text{ kg}$$

13. Keperluan semen minimum :

(Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03), 275 kg/m^3 beton.

14. Jumlah semen yang dipakai 512,25 kg.

15. Penyesuaian jumlah air atau fas (tetap 0,4).

17. Perbandingan agregat halus dan kasar.

(Grafik 10 – 12 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai "slump" 160 mm
- fas 0,4

Diambil proporsi pasir = 36 %

18. Berat jenis agregat campuran :

Berat jenis campurannya adalah :

$(P/100) \times B_j \text{ agregat halus} + (K/100) \times B_j \text{ agregat kasar} \rightarrow$

$(36/100) \times 2,5126 + (64/100) \times 2,590 = 2,56 \text{ kg/m}^3$

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

19. Berat jenis beton

Grafik 13 SK SNI T-15-1990-03, terlihat :

$B_j \text{ campuran (langkah 18)} \rightarrow 2,56 \text{ kg/m}^3 \rightarrow$ dibuat karena terdekat

- Keperluan air yaitu 204,9 kg (langkah 11) → ditarik garis vertikal ke atas sampai dengan kurva, ditarik garis ke kiri didapat 2312,625 kg/m³.

20. Keperluan agregat campuran

$$\begin{aligned} &= \text{berat beton tiap m}^3 - \text{Keperluan air dan semen} \\ &= 2312,625 - (204,9 + 512,25) \\ &= 1595,475 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

21. Menghitung berat agregat halus

$$\begin{aligned} \text{Berat agregat halus} &= \% \text{ berat agregat halus} \times \text{keperluan agregat campuran} \\ &= 36 \% \times 1595,475 = 574,371 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

22. Menghitung berat agregat kasar

$$\begin{aligned} &= \text{hasil langkah 20} - \text{hasil langkah 21} \\ &= 1595,475 - 574,371 = 1021,104 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Kebutuhan Bahan Susun Adukan Beton Normal :

- Semen = 512,25 Kg/m³
- Pasir = 574,371 Kg/m³
- Kerikil = 1021,104 Kg/m³

PERENCANAAN ADUKAN UNTUK BETON NORMAL**(SNI T-15-1990-03)****FAS = 0,5**

1. Kuat tekan beton yang diisyaratkan ($f'c$) pada umur 28 hari. $f'c = 25$ MPa.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan pencampuran. ($s = 5$)
3. Menghitung margin, dengan rumus $m = (k) \cdot (s)$

Dengan $s = 5$

$k = 1,64$

Maka $m = 3,5$

4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan.

$$f'cr = f'c + m = 25 + 3,5 = 28,5 \text{ MPa}$$

5. Menentukan jenis semen

Jenis semen kelas I (PC)

6. Menetapkan jenis agregat

Agregat halus : pasir alam

Agregat kasar : alam/buatan (alat pemecah batu)

7. Menetapkan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai, dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Ditetapkan faktor air semen pada Grafik 1 SK SNI T-15-1990-03, sebesar 0,5

8. Menetapkan faktor air semen maksimum.

Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03, untuk beton dalam ruangan bangunan sekeliling non korosif, beton di luar ruangan bangunan terlindung dari hujan dan terik matahari langsung. Fas maksimum 0,6.

Bandingkan dengan no. 7, dipakai yang terkecil. Jadi digunakan fas 0,5

9. Menetapkan nilai "slump".

Plat, balok kolom, dinding maksimum 150 mm minimal 75 mm.

10. Menetapkan besar butir agregat maksimum diambil nilai terkecil dari :

- $1/3$ tebal beton (80) = $1/3 \times 80 = 26,67$ mm.
- $3/4$ jarak bersih antar baja tulangan (24) = $3/4 \times 48 = 36$ mm.
- $1/5$ jarak terkecil bidang bekesting = $1/5 \times 100 = 20$ mm

Besar butiran maksimum ditetapkan/diambil 20 mm.

11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m^3 beton. (Tabel 6 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai "slump" 75 – 150 mm

$$A = (0,67 \times Ah) + (0,33 \times Ak)$$

$$A = (0,67 \times 195) + (0,33 \times 225) = 204,9 \text{ lt} = 204,9 \text{ kg}$$

Dengan :

Ah = jumlah air yang diperlukan jenis agregat halusya.

Ak = jumlah air yang diperlukan jenis agregat kasarnya.

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

$$\text{- per } m^3 \text{ beton : } (A / \text{fas}) = (204,9/0,5) = 409,8 \text{ kg}$$

13. Keperluan semen minimum :

(Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03), 275 kg/m^3 beton.

14. Jumlah semen yang dipakai 409,8 kg.

15. Penyesuaian jumlah air atau fas (tetap 0,5).

17. Perbandingan agregat halus dan kasar.

(Grafik 10 – 12 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai "slump" 160 mm
- fas 0,5

Diambil proporsi pasir = 39 %

18. Berat jenis agregat campuran :

Berat jenis campurannya adalah :

$$(P/100) \times B_j \text{ agregat halus} + (K/100) \times B_j \text{ agregat kasar} \rightarrow$$

$$(39/100) \times 2,5126 + (61/100) \times 2,590 = 2,56 \text{ kg/m}^3$$

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

19. Berat jenis beton

Grafik 13 SK SNI T-15-1990-03, terlihat :

B_j campuran (langkah 18) $\rightarrow 2,56 \text{ kg/m}^3 \rightarrow$ dibuat karena terdekat

- Keperluan air yaitu 204,9 kg (langkah 11) → ditarik garis vertikal ke atas sampai dengan kurva, ditarik garis ke kiri didapat 2312,625 kg/m³.

20. Keperluan agregat campuran

$$\begin{aligned} &= \text{berat beton tiap m}^3 - \text{Keperluan air dan semen} \\ &= 2312,625 - (204,9 + 409,8) \\ &= 1697,925 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

21. Menghitung berat agregat halus

$$\begin{aligned} \text{Berat agregat halus} &= \% \text{ berat agregat halus} \times \text{keperluan agregat campuran} \\ &= 39 \% \times 1697,925 = 662,190 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

22. Menghitung berat agregat kasar

$$\begin{aligned} &= \text{hasil langkah 20} - \text{hasil langkah 21} \\ &= 1697,925 - 662,190 = 1035,734 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Kebutuhan Bahan Susun Adukan Beton Normal :

- Semen = 409,8 Kg/m³
- Pasir = 662,190 Kg/m³
- Kerikil = 1035,734 Kg/m³
- Air = 204,9 Kg

PERENCANAAN ADUKAN UNTUK BETON NORMAL**(SNI T-15-1990-03)****FAS = 0,6**

1. Kuat tekan beton yang diisyaratkan ($f'c$) pada umur 28 hari. $f'c = 25$ MPa.
2. Menentukan nilai deviasi standar berdasarkan tingkat mutu pengendalian pelaksanaan pencampuran. ($s = 5$)
3. Menghitung margin, dengan rumus $m = (k) \cdot (s)$

Dengan $s = 5$

$$k = 1,64$$

Maka $m = 3,5$

4. Menetapkan kuat tekan beton rata-rata yang direncanakan.

$$f'cr = f'c + m = 25 + 3,5 = 28,5 \text{ MPa}$$

5. Menentukan jenis semen

Jenis semen kelas I (PC)

6. Menetapkan jenis agregat

Agregat halus : pasir alam

Agregat kasar : alam/buatan (alat pemecah batu)

7. Menetapkan faktor air semen, berdasarkan jenis semen yang dipakai, dan kuat tekan rata-rata silinder beton yang direncanakan pada umur tertentu. Ditetapkan faktor air semen pada Grafik 1 SK SNI T-15-1990-03, sebesar 0,6

8. Menetapkan faktor air semen maksimum.

Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03, untuk beton dalam ruangan bangunan sekeliling non korosif, beton di luar ruangan bangunan terlindung dari hujan dan terik matahari langsung. Fas maksimum 0,6.

Bandingkan dengan no. 7, dipakai yang terkecil. Jadi digunakan fas 0,6

9. Menetapkan nilai "*slump*".

Plat, balok kolom, dinding maksimum 150 mm minimal 75 mm.

10. Menetapkan besar butir agregat maksimum diambil nilai terkecil dari :

- $1/3$ tebal beton (80) = $1/3 \times 80 = 26,67$ mm.
- $3/4$ jarak bersih antar baja tulangan (24) = $3/4 \times 48 = 36$ mm.
- $1/5$ jarak terkecil bidang bekesting = $1/5 \times 100 = 20$ mm

Besar butiran maksimum ditetapkan/diambil 20 mm.

11. Menetapkan jumlah air yang diperlukan tiap m^3 beton. (Tabel 6 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai "*slump*" 75 – 150 mm

$$A = (0,67 \times Ah) + (0,33 \times Ak)$$

$$A = (0,67 \times 195) + (0,33 \times 225) = 204,9 \text{ lt} = 204,9 \text{ kg}$$

Dengan :

Ah = jumlah air yang diperlukan jenis agregat halusnya.

Ak = jumlah air yang diperlukan jenis agregat kasarnya.

12. Menghitung berat semen yang diperlukan :

- per m^3 beton : $(A / fas) = (204,9/0,6) = 340$ kg

13. Keperluan semen minimum :

(Tabel 3 SK SNI T-15-1990-03), 275 kg/m^3 beton.

14. Jumlah semen yang dipakai 340 kg.

15. Penyesuaian jumlah air atau fas (tetap 0,6).

17. Perbandingan agregat halus dan kasar.

(Grafik 10 – 12 SK SNI T-15-1990-03)

- ukuran maksimum 20 mm
- nilai “*slump*” 160 mm
- fas 0,6

Diambil proporsi pasir = 41 %

18. Berat jenis agregat campuran :

Berat jenis campurannya adalah :

$(P/100) \times B_j \text{ agregat halus} + (K/100) \times B_j \text{ agregat kasar} \rightarrow$

$$(41/100) \times 2,5126 + (59/100) \times 2,590 = 2,56 \text{ kg/m}^3$$

P = % agregat halus terhadap agregat campuran

K = % agregat kasar terhadap agregat campuran

19. Berat jenis beton

Grafik 13 SK SNI T-15-1990-03, terlihat :

$B_j \text{ campuran (langkah 18)} \rightarrow 2,56 \text{ kg/m}^3 \rightarrow$ dibuat karena terdekat

- Keperluan air yaitu 204,9 kg (langkah 11) → ditarik garis vertikal ke atas sampai dengan kurva, ditarik garis ke kiri didapat 2312,625 kg/m³.

20. Keperluan agregat campuran

$$\begin{aligned} &= \text{berat beton tiap m}^3 - \text{Keperluan air dan semen} \\ &= 2312,625 - (204,9 + 340) \\ &= 1766,225 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

21. Menghitung berat agregat halus

$$\begin{aligned} \text{Berat agregat halus} &= \% \text{ berat agregat halus} \times \text{keperluan agregat campuran} \\ &= 41 \% \times 1766,225 = 724,152 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

22. Menghitung berat agregat kasar

$$\begin{aligned} &= \text{hasil langkah 20} - \text{hasil langkah 21} \\ &= 1766,225 - 724,152 = 1042,073 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Kebutuhan Bahan Susun Adukan Beton Normal :

- Semen = 341,5 Kg/m³
- Pasir = 724,152 Kg/m³
- Kerikil = 1042,073 Kg/m³
- Air = 204,9 Kg

PERENCANAAN CAMPURAN ADUKAN BETON DENGAN**BINDER RCC 10%****A. Data Bahan**

1. Bahan agregat halus (pasir) : Merapi , Sleman
2. Bahan agregat kasar (kerikil) : Kali Clereng, Sleman
3. Jenis Semen : *Pc* tipe I
4. Faktor Air Semen : 0,4

• Semen	= 461,025 Kg/m ³
• Pasir	= 638,723 Kg/m ³
• Kerikil	= 1042,127 Kg/m ³
• Air	= 204,9 Kg
• RCC 10%	= 51,225 Kg/m ³

PERENCANAAN CAMPURAN ADUKAN BETON DENGAN BINDER RCC 10%

B. Data Bahan

1. Bahan agregat halus (pasir) : Merapi, Sleman
2. Bahan agregat kasar (kerikil) : Kali Clereng, Sleman
3. Jenis Semen : *Pc* tipe I
4. Faktor Air Semen : 0,5

• Semen	= 368,82 Kg/m ³
• Pasir	= 743,545 Kg/m ³
• Kerikil	= 1072,089 Kg/m ³
• Air	= 204,9 Kg
• RCC 10%	= 40,98 Kg/m ³

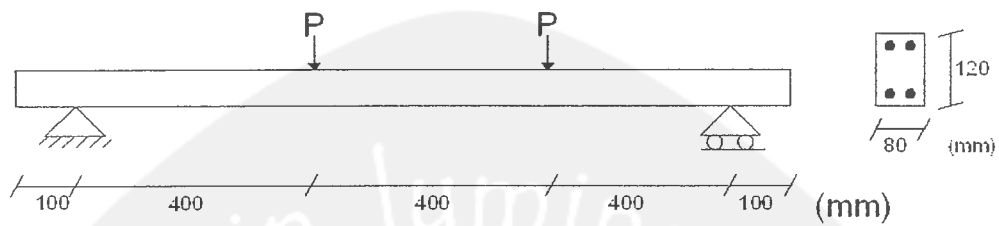
PERENCANAAN CAMPURAN ADUKAN BETON DENGAN BINDER RCC 10%

C. Data Bahan

1. Bahan agregat halus (pasir) : Merapi, Sleman
2. Bahan agregat kasar (kerikil) : Kali Clereng, Sleman
3. Jenis Semen : *Pc* tipe I
4. Faktor Air Semen : 0,6

- Semen = 306 Kg/m³
- Pasir = 827,526 Kg/m³
- Kerikil = 971,447 Kg/m³
- Air = 204,9 Kg
- RCC 10% = 34 Kg/m³

PERENCANAAN DIMENSI BENDA UJI



Selimut beton = 20 mm

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{25} \cdot 80 \cdot 96$$

$$= 6,4 \text{ KN}$$

$$P = V_c$$

$$= 6,4 \text{ KN}$$

$$q = 24 \cdot b \cdot h$$

$$= 24 \cdot 0,08 \cdot 0,12$$

$$= 0,2304 \text{ KN/m}$$

$$M_u = \left(\frac{1}{3} \cdot p \cdot l \right) + \left(\frac{1}{8} \cdot q \cdot l^2 \right)$$

$$= \left(\frac{1}{3} \cdot 6,4 \cdot 1,2 \right) + \left(\frac{1}{8} \cdot 0,2304 \cdot 1,2^2 \right)$$

$$= 2,601 \text{ KN.m}$$

$$R_n = \frac{M_u}{0,8 \cdot b \cdot d^2}$$

$$= \frac{2,601.10^6}{0,8.80.95^2}$$

$$= 4,409$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot f'c}{f_y} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot Rn}{0,85 \cdot f'c}} \right)$$

$$\rho = \frac{0,85 \cdot 25}{240} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 4,445}{0,85 \cdot 25}} \right)$$

$$= 2,08 \cdot 10^{-2}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{240}$$

$$= 5,833 \cdot 10^{-3}$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \cdot \frac{0,85 \cdot \beta_1 \cdot f'c}{f_y} \left(\frac{600}{600 + f_y} \right)$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \cdot \frac{0,85 \cdot 0,85 \cdot 25}{240} \left(\frac{600}{600 + 240} \right)$$

$$= 0,04032$$

$$\rho_{\min} < \rho < \rho_{\max}$$

$$A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0208 \cdot 80 \cdot 95$$

$$= 159,744 \text{ mm}^2$$

$$A_s = 3 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 8^2$$

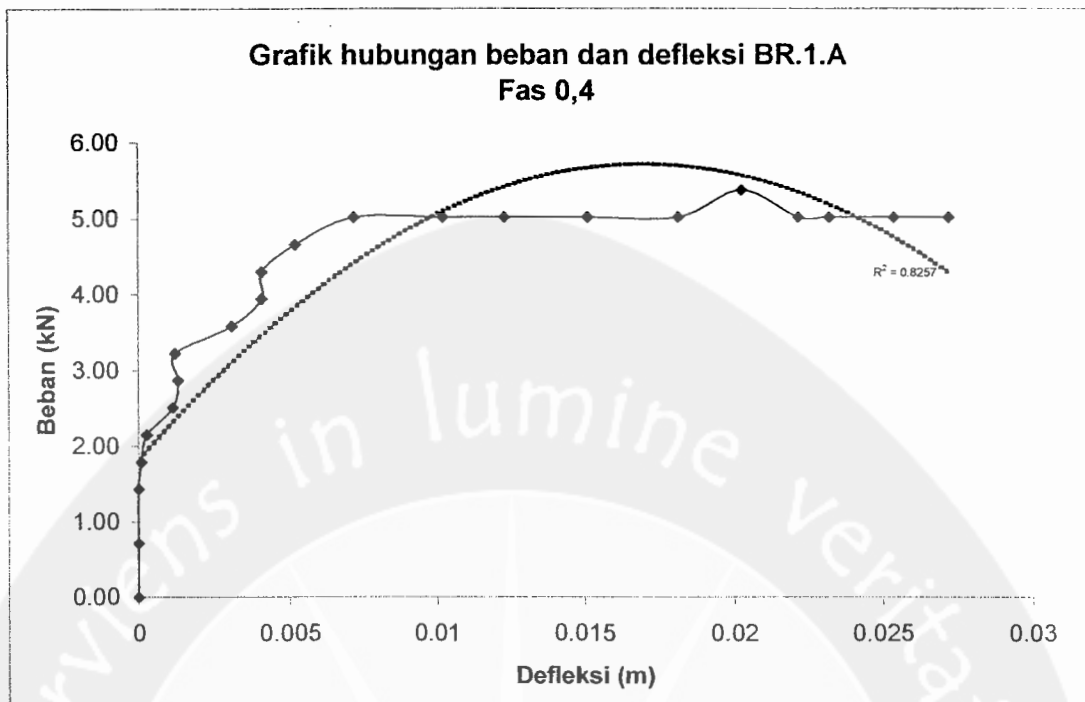
$$= 150,796 \text{ mm}^2$$

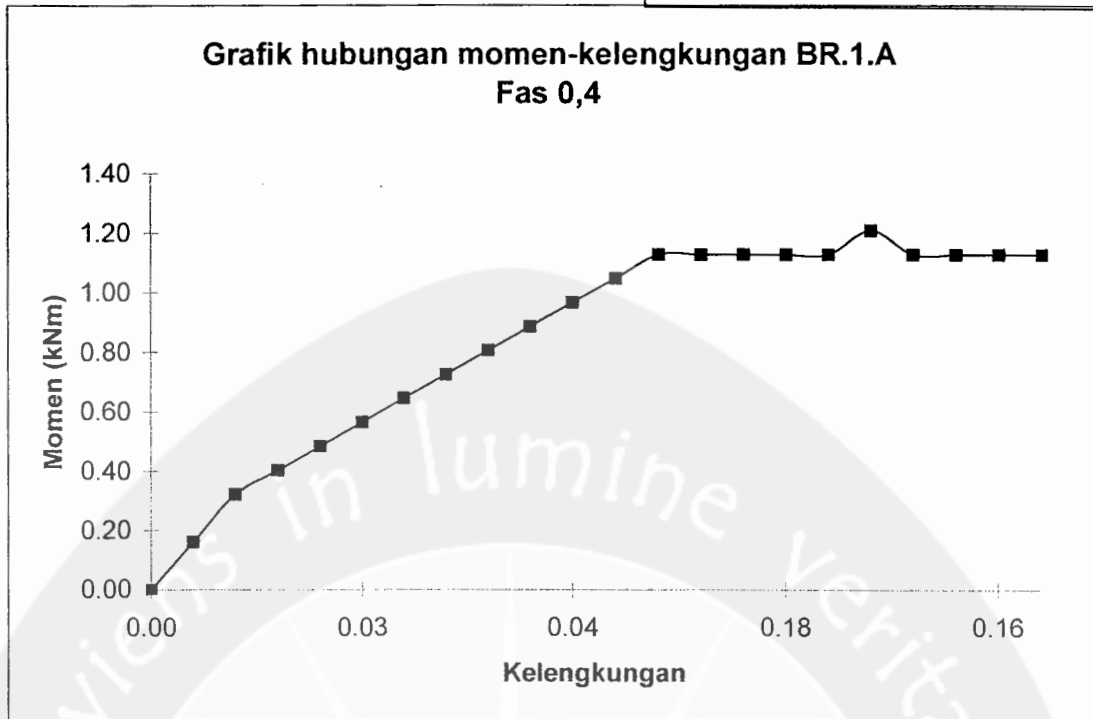
Gunakan tulangan 3P8

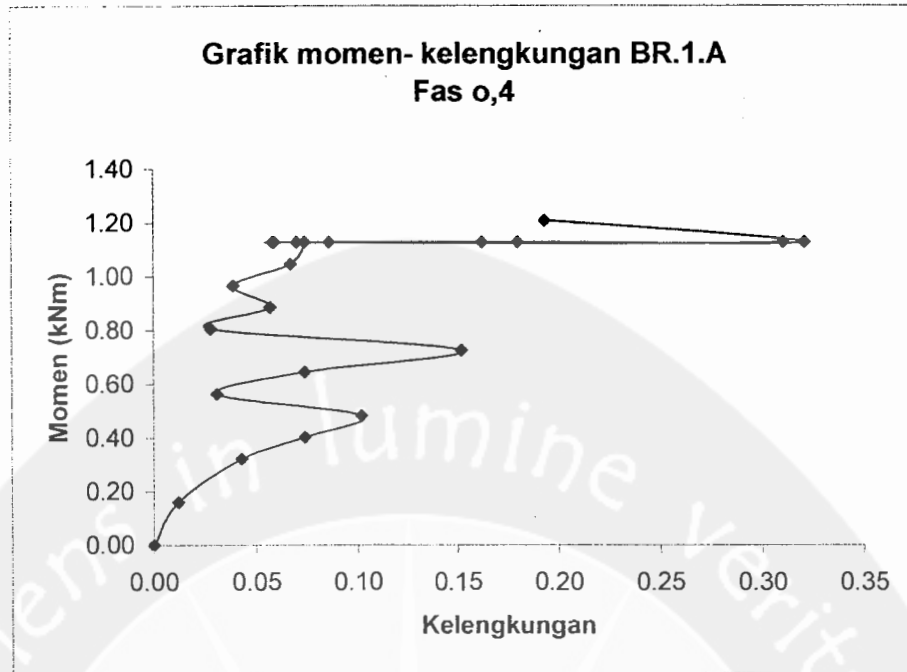
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = = BR 1.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
Kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
73,03	0,72	0,00005	0	0,00007	0,16	0,01
146,06	1,43	0,00021	0,000005	0,00023	0,32	0,04
182,58	1,79	0,00054	0,0001	0,0004	0,40	0,07
219,09	2,15	0,00098	0,00028	0,0006	0,48	0,10
255,61	2,51	0,00132	0,00114	0,00127	0,56	0,03
292,12	2,86	0,00186	0,00131	0,0015	0,64	0,07
328,64	3,22	0,00253	0,00121	0,00141	0,73	0,15
365,15	3,58	0,00321	0,00308	0,00323	0,81	0,03
401,67	3,94	0,00393	0,00406	0,00362	0,89	0,06
438,18	4,30	0,00428	0,00407	0,00425	0,97	0,04
474,70	4,66	0,00565	0,00518	0,00538	1,05	0,07
511,21	5,01	0,00786	0,00717	0,00722	1,13	0,07
511,21	5,01	0,01035	0,01019	0,00933	1,13	0,07
511,21	5,01	0,01261	0,01228	0,01136	1,13	0,06
511,21	5,01	0,01508	0,0151	0,013323	1,13	0,18
511,21	5,01	0,01768	0,0181	0,015315	1,13	0,32
547,73	5,37	0,02012	0,02022	0,01839	1,21	0,19
511,21	5,01	0,0217	0,02212	0,01944	1,13	0,31
511,21	5,01	0,02319	0,02317	0,02257	1,13	0,06
511,21	5,01	0,02544	0,02533	0,0236	1,13	0,16
511,21	5,01	0,0271	0,02717	0,02638	1,13	0,09



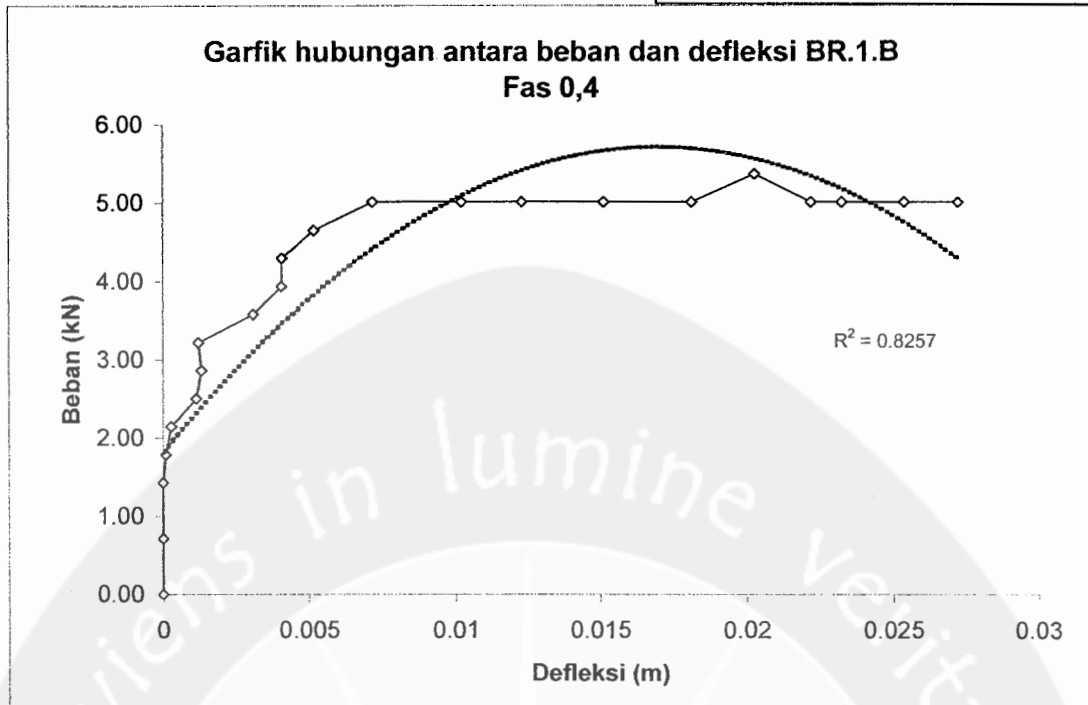




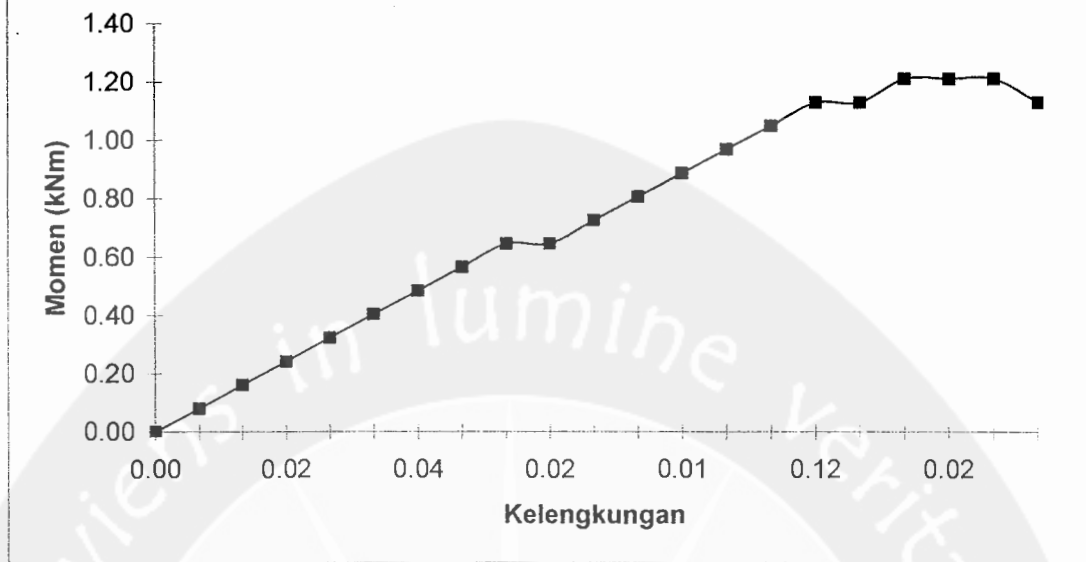
TABEL PENGUJIAN BALOK

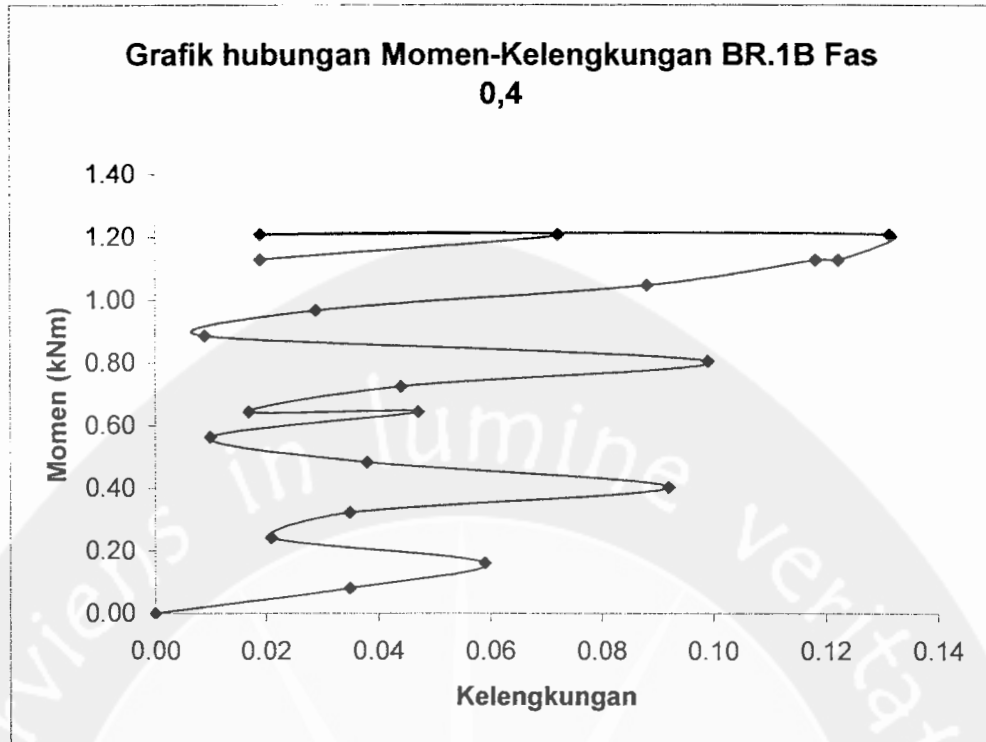
KODE BALOK = BR 1.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,00021	0	0,00014	0,08	0,04
73,03	0,72	0,00036	0,000005	0,00024	0,16	0,06
109,55	1,07	0,00086	0,001	0,00093	0,24	0,02
146,06	1,43	0,0012	0,001	0,00115	0,32	0,04
182,58	1,79	0,00168	0,00127	0,00178	0,40	0,09
219,09	2,15	0,0022	0,002	0,00218	0,48	0,04
255,61	2,51	0,00295	0,00301	0,00297	0,56	0,01
292,12	2,86	0,00355	0,00316	0,00324	0,64	0,05
292,12	2,86	0,00409	0,00399	0,00406	0,64	0,02
328,64	3,22	0,0045	0,00415	0,00424	0,73	0,04
365,15	3,58	0,00468	0,00498	0,00429	0,81	0,10
401,67	3,94	0,00504	0,00498	0,00501	0,89	0,01
438,18	4,30	0,00558	0,00526	0,00523	0,97	0,03
474,70	4,66	0,00586	0,00599	0,00524	1,05	0,09
511,21	5,01	0,00767	0,00801	0,00717	1,13	0,12
511,21	5,01	0,00898	0,00805	0,00834	1,13	0,12
547,73	5,37	0,01124	0,01099	0,01205	1,21	0,13
547,73	5,37	0,01212	0,01199	0,01205	1,21	0,02
547,73	5,37	0,0136	0,01304	0,0132	1,21	0,07
511,21	5,01	0,01619	0,01601	0,01602	1,13	0,02



**Grafik hubungan antara momen-kelengkungan BR.1.B
Fas 0,4**

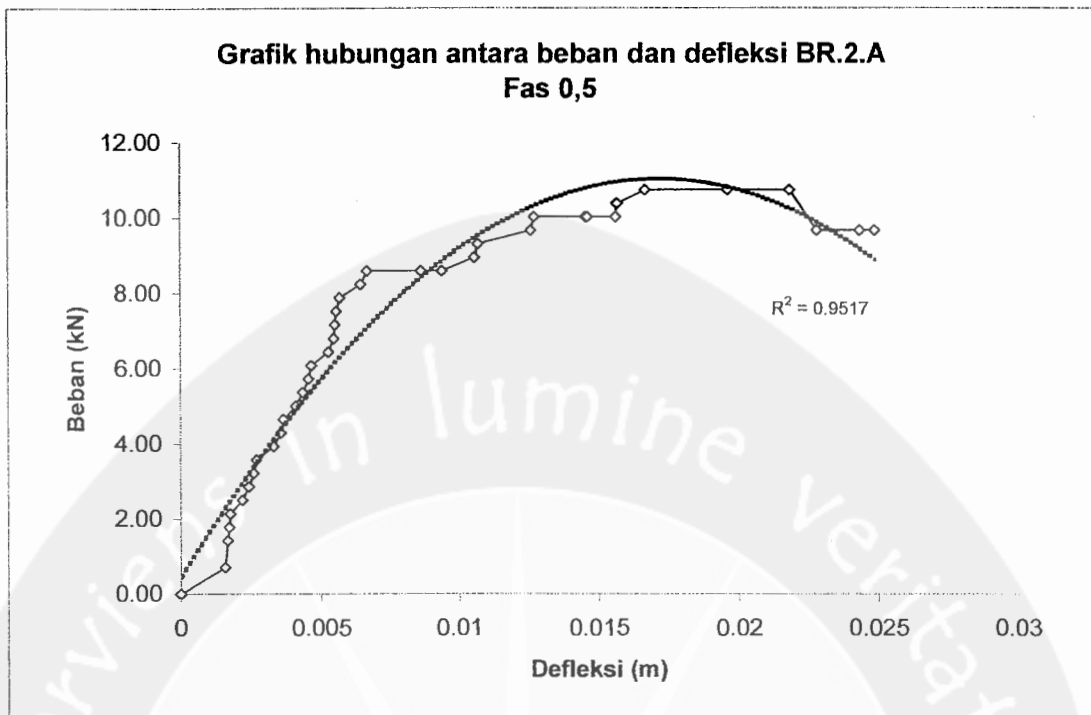


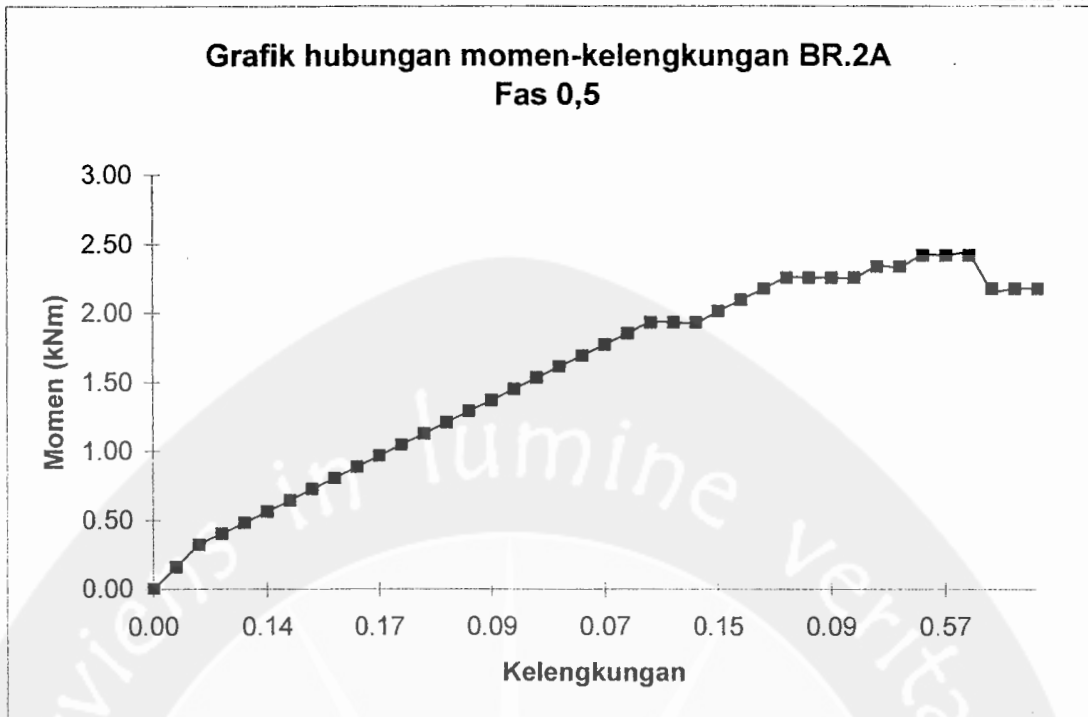


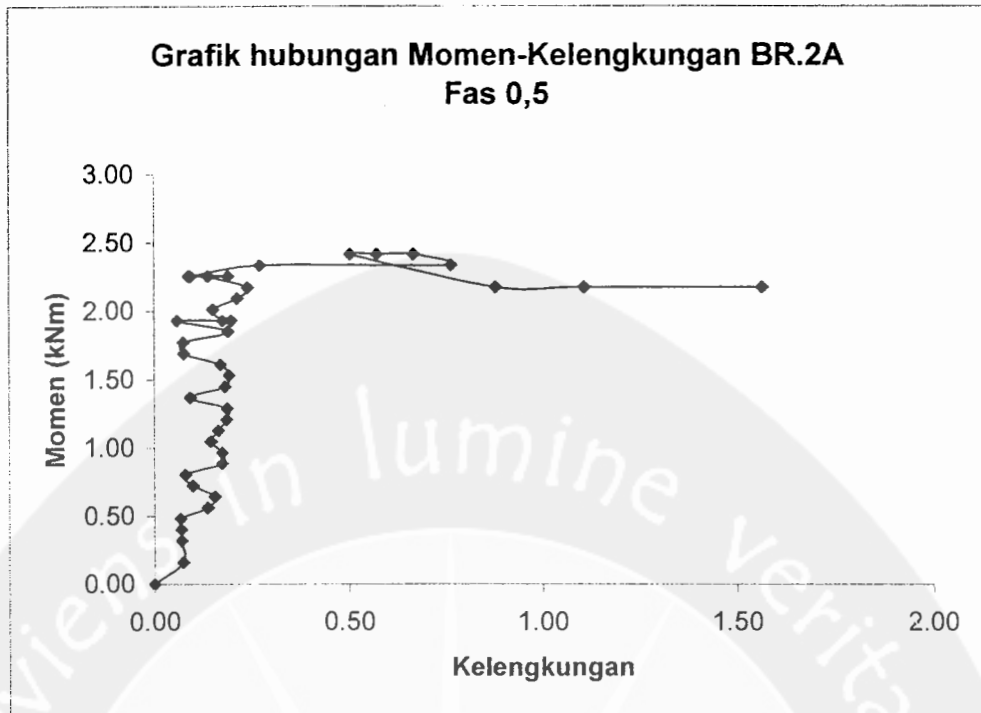
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BR 2.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
73,03	0,72	0,00129	0,00156	0,0011	0,16	0,07
146,06	1,43	0,00141	0,00165	0,0012	0,32	0,07
182,58	1,79	0,00154	0,00171	0,0012	0,40	0,07
219,09	2,15	0,00161	0,00174	0,0012	0,48	0,07
255,61	2,51	0,00176	0,00218	0,00125	0,56	0,14
292,12	2,86	0,00197	0,0024	0,0013	0,64	0,15
328,64	3,22	0,00217	0,00258	0,00201	0,73	0,10
365,15	3,58	0,00255	0,00268	0,002015	0,81	0,08
401,67	3,94	0,00281	0,0033	0,002065	0,89	0,17
438,18	4,30	0,00312	0,00356	0,00228	0,97	0,17
474,70	4,66	0,00351	0,00365	0,00236	1,05	0,14
511,21	5,01	0,00357	0,00409	0,00299	1,13	0,16
547,73	5,37	0,00381	0,00435	0,00305	1,21	0,18
584,24	5,73	0,00407	0,00455	0,003175	1,29	0,19
620,76	6,09	0,00439	0,00465	0,00399	1,37	0,09
657,27	6,45	0,00473	0,00527	0,00401	1,45	0,18
693,79	6,80	0,00492	0,00546	0,0041	1,53	0,19
730,30	7,16	0,00515	0,00551	0,00419	1,61	0,17
766,82	7,52	0,00536	0,00556	0,005	1,69	0,08
803,33	7,88	0,00561	0,00568	0,005005	1,77	0,07
839,85	8,24	0,00592	0,00644	0,005085	1,85	0,19
876,36	8,59	0,00675	0,00667	0,006005	1,93	0,06
876,36	8,59	0,00824	0,00863	0,007055	1,93	0,20
876,36	8,59	0,00895	0,00938	0,00807	1,93	0,17
912,88	8,95	0,01057	0,01055	0,009035	2,01	0,15
949,39	9,31	0,0102	0,01068	0,00904	2,09	0,21
985,91	9,67	0,0126	0,01257	0,01015	2,18	0,24
1022,42	10,03	0,01295	0,01268	0,01104	2,26	0,14
1022,42	10,03	0,01505	0,01452	0,01211	2,26	0,19
1022,42	10,03	0,0169	0,01459	0,01316	2,26	0,09
1022,42	10,03	0,01799	0,01559	0,01411	2,26	0,09
1058,94	10,38	0,01885	0,01562	0,0151	2,34	0,27
1058,94	10,38	0,0209	0,01565	0,01803	2,34	0,76
1095,45	10,74	0,02176	0,01662	0,01815	2,42	0,67
1095,45	10,74	0,0248	0,01957	0,020055	2,42	0,57
1095,45	10,74	0,0275	0,02177	0,02107	2,42	0,50
985,91	9,67	0,03125	0,02275	0,023045	2,18	0,88
985,91	9,67	0,03355	0,02429	0,02609	2,18	1,11
985,91	9,67	0,0372	0,02482	0,02806	2,18	1,56



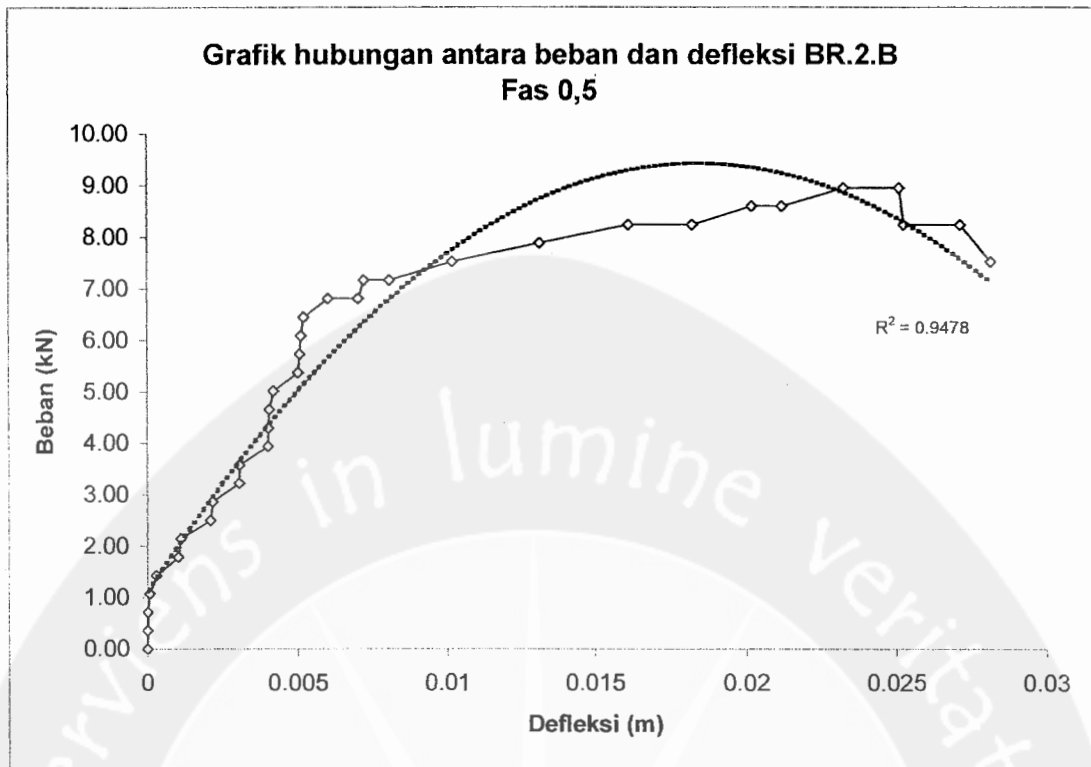


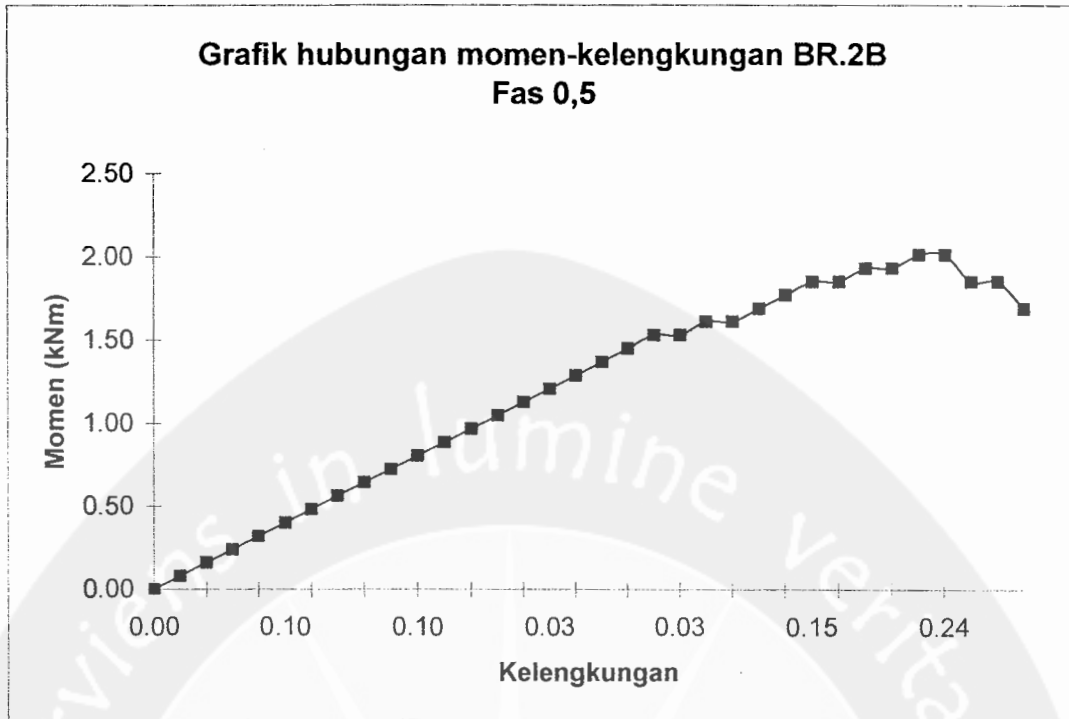


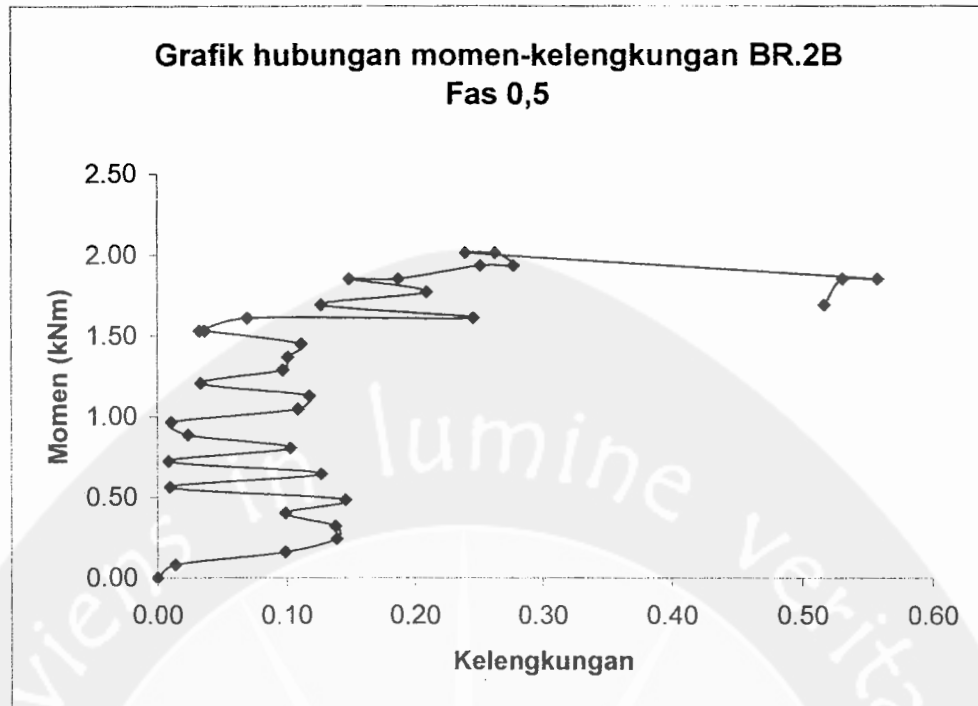
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BR 2.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

BEBAN		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,0001	0	0,00004	0,08	0,01
73,03	0,72	0,00037	0,00001	0,00064	0,16	0,10
109,55	1,07	0,0007	0,00008	0,00085	0,24	0,14
146,06	1,43	0,001	0,0003	0,00098	0,32	0,14
182,58	1,79	0,00142	0,00103	0,00163	0,40	0,10
219,09	2,15	0,0018	0,00112	0,0019	0,48	0,15
255,61	2,51	0,0022	0,0021	0,0021	0,56	0,01
292,12	2,86	0,00275	0,00218	0,00288	0,64	0,13
328,64	3,22	0,00316	0,00306	0,00305	0,73	0,01
365,15	3,58	0,00352	0,00307	0,00365	0,81	0,10
401,67	3,94	0,00389	0,00402	0,00391	0,89	0,02
438,18	4,30	0,00416	0,00403	0,00401	0,97	0,01
474,70	4,66	0,00456	0,00407	0,00467	1,05	0,11
511,21	5,01	0,00476	0,0042	0,00482	1,13	0,12
547,73	5,37	0,00532	0,00502	0,00506	1,21	0,03
584,24	5,73	0,00554	0,00508	0,00559	1,29	0,10
620,76	6,09	0,00563	0,00512	0,00562	1,37	0,10
657,27	6,45	0,00577	0,00521	0,005765	1,45	0,11
693,79	6,80	0,0064	0,00602	0,00601	1,53	0,04
693,79	6,80	0,00745	0,00701	0,0069	1,53	0,03
730,30	7,16	0,008	0,0072	0,0071	1,61	0,07
730,30	7,16	0,0096	0,00804	0,0089355	1,61	0,25
766,82	7,52	0,0116	0,01016	0,00999	1,69	0,13
803,33	7,88	0,0145	0,01312	0,01383	1,77	0,21
839,85	8,24	0,0178	0,0161	0,01589	1,85	0,15
839,85	8,24	0,02025	0,0182	0,01802	1,85	0,19
876,36	8,59	0,02279	0,02015	0,02002	1,93	0,25
876,36	8,59	0,02415	0,02115	0,02092	1,93	0,28
912,88	8,95	0,02614	0,02318	0,022845	2,01	0,26
912,88	8,95	0,02849	0,02505	0,024	2,01	0,24
839,85	8,24	0,03094	0,02521	0,02505	1,85	0,56
839,85	8,24	0,0324	0,02709	0,02708	1,85	0,53
766,82	7,52	0,03345	0,0281	0,02791	1,69	0,52



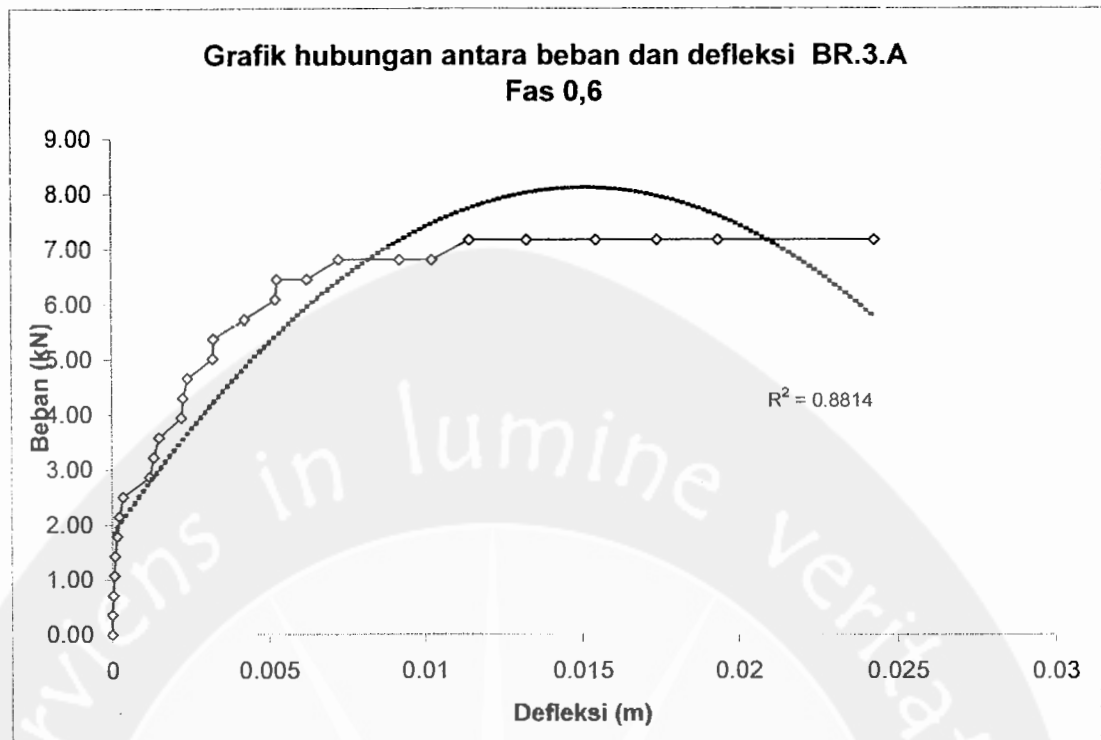


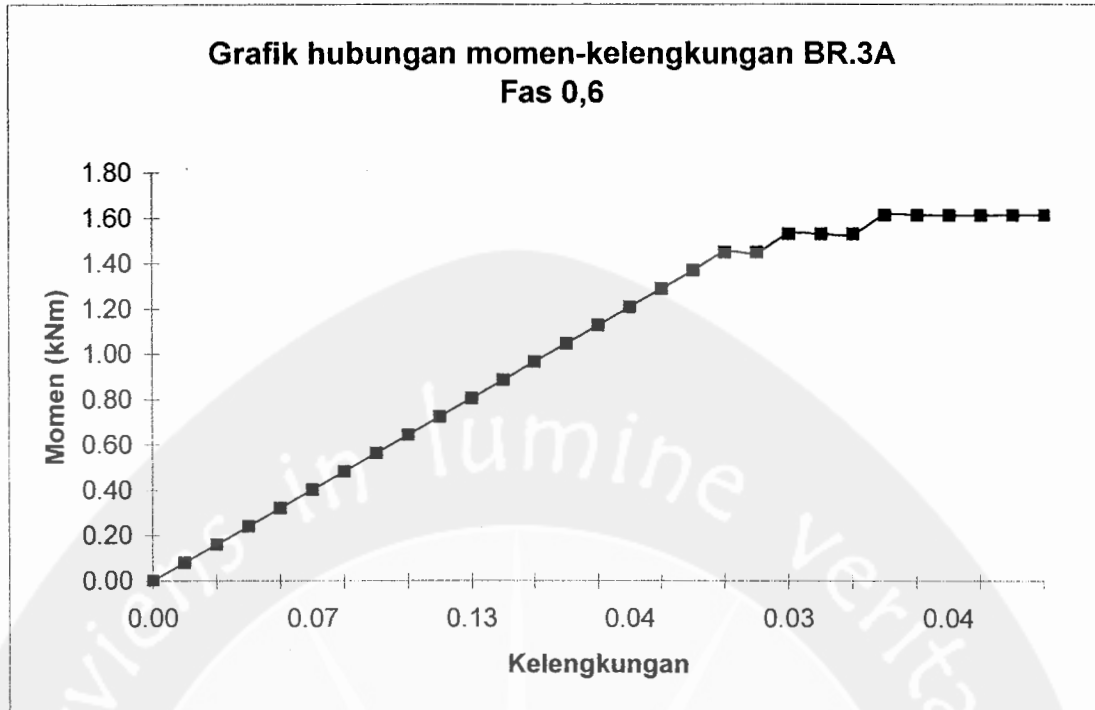


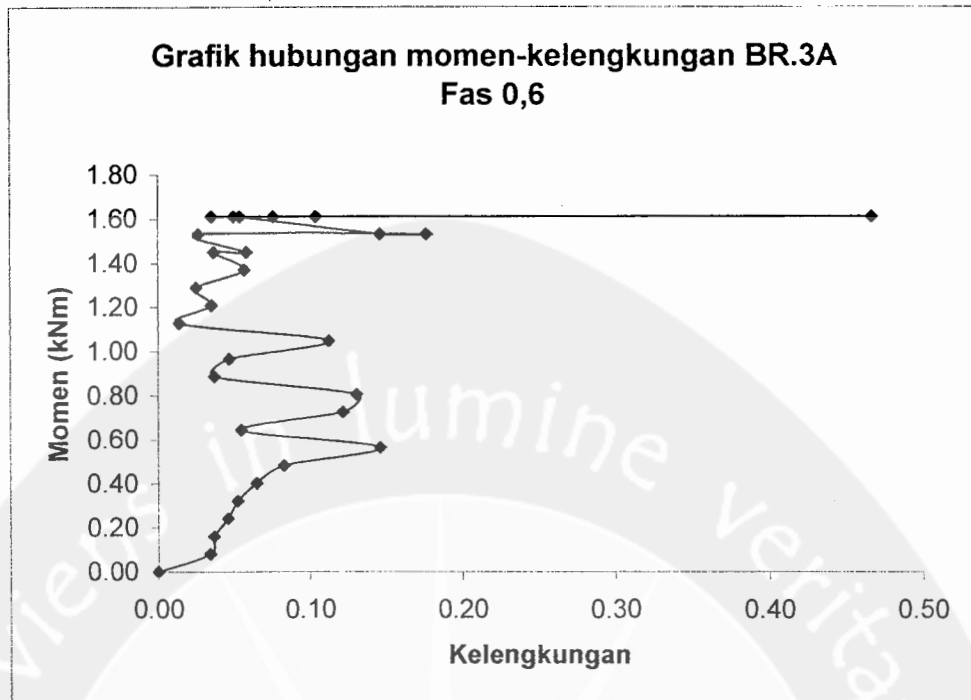
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BR 3.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX^2
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0	0	0,00034	0,08	0,03
73,03	0,72	0	0,00003	0,000425	0,16	0,04
109,55	1,07	0	0,00007	0,0006	0,24	0,05
146,06	1,43	0	0,00009	0,000705	0,32	0,05
182,58	1,79	0,00019	0,00016	0,00078	0,40	0,07
219,09	2,15	0,00039	0,00023	0,0009	0,48	0,08
255,61	2,51	0,00064	0,000355	0,00153	0,56	0,15
292,12	2,86	0,0011	0,0012	0,00185	0,64	0,06
328,64	3,22	0,0014	0,00132	0,002455	0,73	0,12
365,15	3,58	0,00165	0,0015	0,002655	0,81	0,13
401,67	3,94	0,00198	0,0022	0,00279	0,89	0,04
438,18	4,30	0,00212	0,00225	0,00285	0,97	0,05
474,70	4,66	0,00241	0,0024	0,003515	1,05	0,11
511,21	5,01	0,00262	0,00322	0,00368	1,13	0,01
547,73	5,37	0,00292	0,00324	0,00391	1,21	0,04
584,24	5,73	0,00336	0,00423	0,00485	1,29	0,02
620,76	6,09	0,0042	0,00522	0,00567	1,37	0,06
657,27	6,45	0,0044	0,00527	0,005775	1,45	0,04
657,27	6,45	0,00511	0,00624	0,006785	1,45	0,06
693,79	6,80	0,00591	0,00726	0,008345	1,53	0,03
693,79	6,80	0,00694	0,0092	0,0097	1,53	0,18
693,79	6,80	0,00826	0,01023	0,01074	1,53	0,15
730,30	7,16	0,01064	0,0114	0,0127	1,61	0,05
730,30	7,16	0,01217	0,01324	0,01381	1,61	0,05
730,30	7,16	0,01449	0,01544	0,01674	1,61	0,04
730,30	7,16	0,01624	0,0174	0,0178	1,61	0,08
730,30	7,16	0,01787	0,01934	0,01977	1,61	0,10
730,30	7,16	0,02095	0,02425	0,02289	1,61	0,47





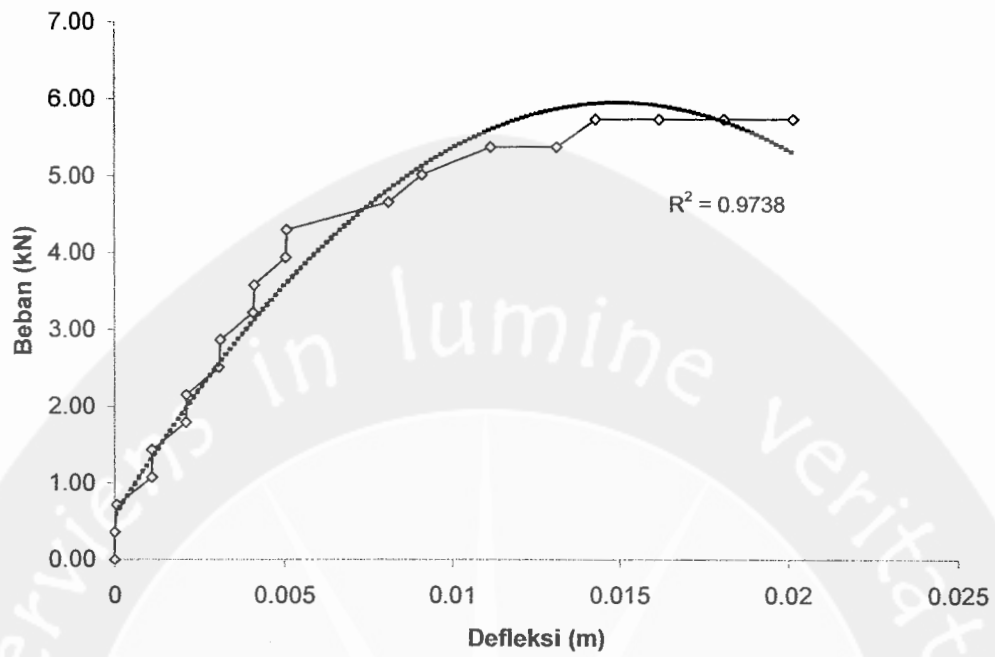


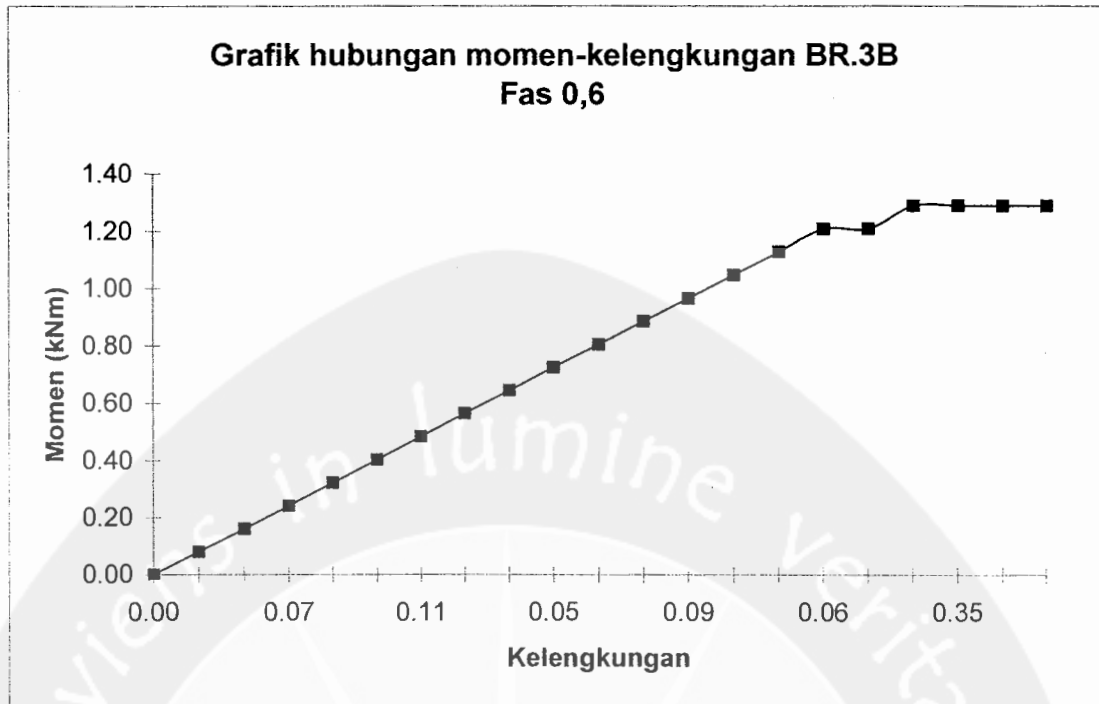
TABEL PENGUJIAN BALOK

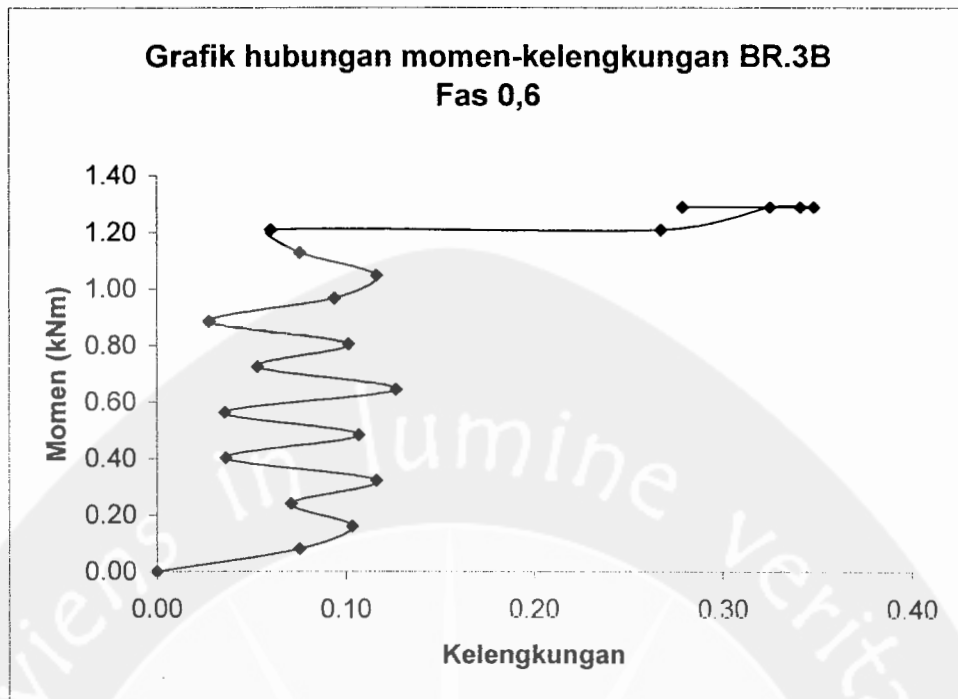
KODE BALOK = BR 3.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,000415	0	0,00034	0,08	0,08
73,03	0,72	0,000665	0,00007	0,00051	0,16	0,10
109,55	1,07	0,00148	0,00109	0,00141	0,24	0,07
146,06	1,43	0,001795	0,00109	0,00155	0,32	0,12
182,58	1,79	0,00233	0,0021	0,00223	0,40	0,04
219,09	2,15	0,00278	0,00211	0,00251	0,48	0,11
255,61	2,51	0,003295	0,00307	0,0032	0,56	0,04
292,12	2,86	0,00393	0,00311	0,00356	0,64	0,13
328,64	3,22	0,00442	0,00407	0,00425	0,73	0,05
365,15	3,58	0,004755	0,00411	0,00448	0,81	0,10
401,67	3,94	0,005265	0,00504	0,00509	0,89	0,03
438,18	4,30	0,00566	0,00507	0,00542	0,97	0,09
474,70	4,66	0,007895	0,00808	0,0071	1,05	0,12
511,21	5,01	0,009425	0,00909	0,00951	1,13	0,08
547,73	5,37	0,01138	0,01113	0,01148	1,21	0,06
547,73	5,37	0,01431	0,01309	0,01454	1,21	0,27
584,24	5,73	0,01624	0,01425	0,01551	1,29	0,33
584,24	5,73	0,01823	0,01616	0,01757	1,29	0,35
584,24	5,73	0,02015	0,01808	0,01942	1,29	0,34
584,24	5,73	0,021985	0,0201	0,021	1,29	0,28

Grafik hubungan antara beban dan defleksi BR.3.B
Fas 0,6



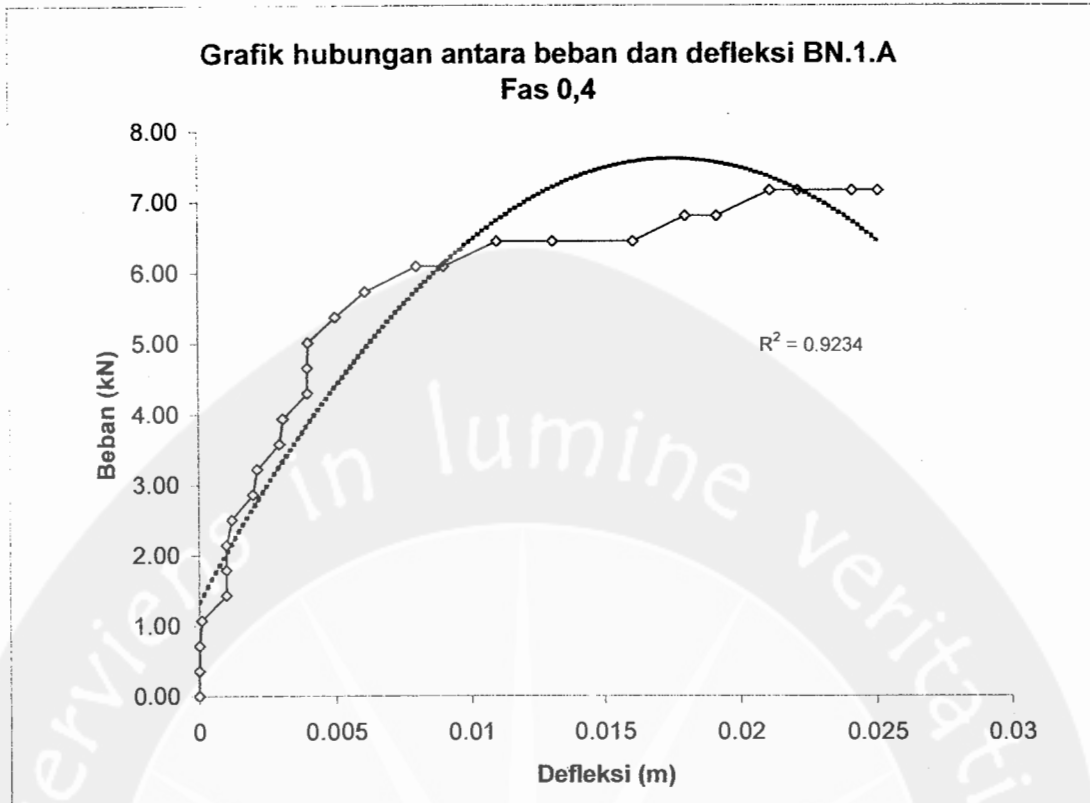


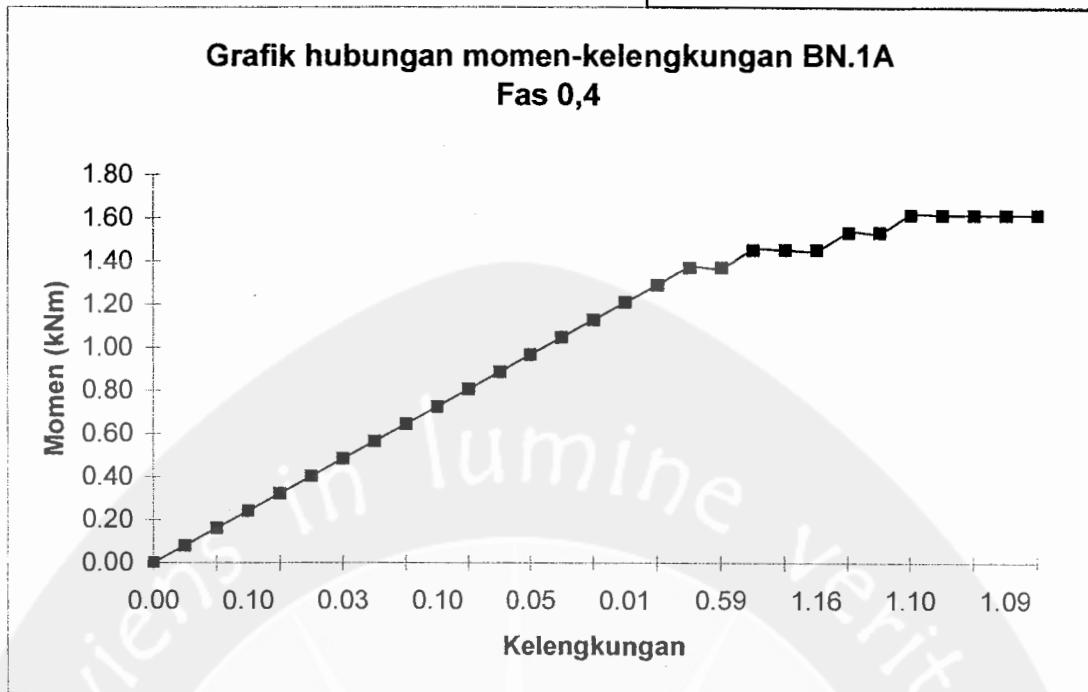


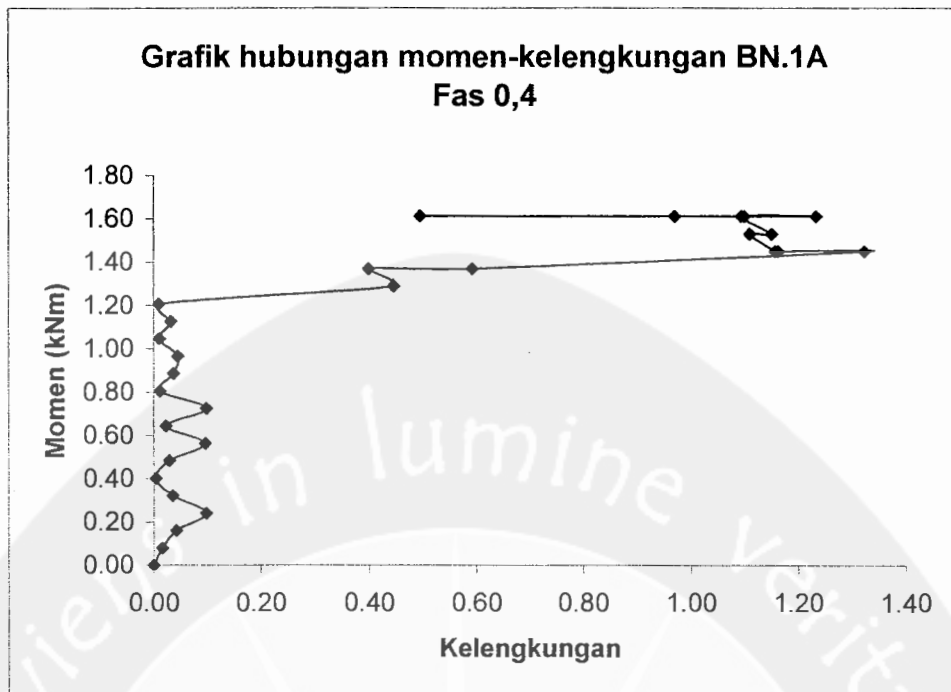
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BN 1.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,00011	0	0,00005	0,08	0,02
73,03	0,72	0,00029	0,00001	0,00015	0,16	0,04
109,55	1,07	0,00053	0,0001	0,000655	0,24	0,10
146,06	1,43	0,00077	0,001	0,000875	0,32	0,04
182,58	1,79	0,00098	0,001	0,00098	0,40	0,00
219,09	2,15	0,00123	0,001002	0,001065	0,48	0,03
255,61	2,51	0,00164	0,00122	0,001765	0,56	0,10
292,12	2,86	0,00218	0,002	0,00205	0,64	0,02
328,64	3,22	0,00258	0,00215	0,00271	0,73	0,10
365,15	3,58	0,00306	0,00297	0,003	0,81	0,01
401,67	3,94	0,00334	0,00308	0,00319	0,89	0,04
438,18	4,30	0,00367	0,00398	0,003835	0,97	0,05
474,70	4,66	0,00389	0,00398	0,003965	1,05	0,01
511,21	5,01	0,00422	0,004	0,0041	1,13	0,03
547,73	5,37	0,00485	0,005	0,00505	1,21	0,01
584,24	5,73	0,00857	0,00609	0,00807	1,29	0,45
620,76	6,09	0,00997	0,00798	0,00998	1,37	0,40
620,76	6,09	0,01194	0,009005	0,01199	1,37	0,59
657,27	6,45	0,01332	0,01099	0,02188	1,45	1,32
657,27	6,45	0,01483	0,01309	0,02296	1,45	1,16
657,27	6,45	0,01772	0,016065	0,025965	1,45	1,16
693,79	6,80	0,02	0,01796	0,027	1,53	1,11
693,79	6,80	0,02171	0,01912	0,02802	1,53	1,15
730,30	7,16	0,0233	0,02107	0,02982	1,61	1,10
730,30	7,16	0,02552	0,02209	0,03098	1,61	1,23
730,30	7,16	0,02681	0,02407	0,03102	1,61	0,97
730,30	7,16	0,02727	0,02408	0,03181	1,61	1,09
730,30	7,16	0,023	0,02504	0,03202	1,61	0,49



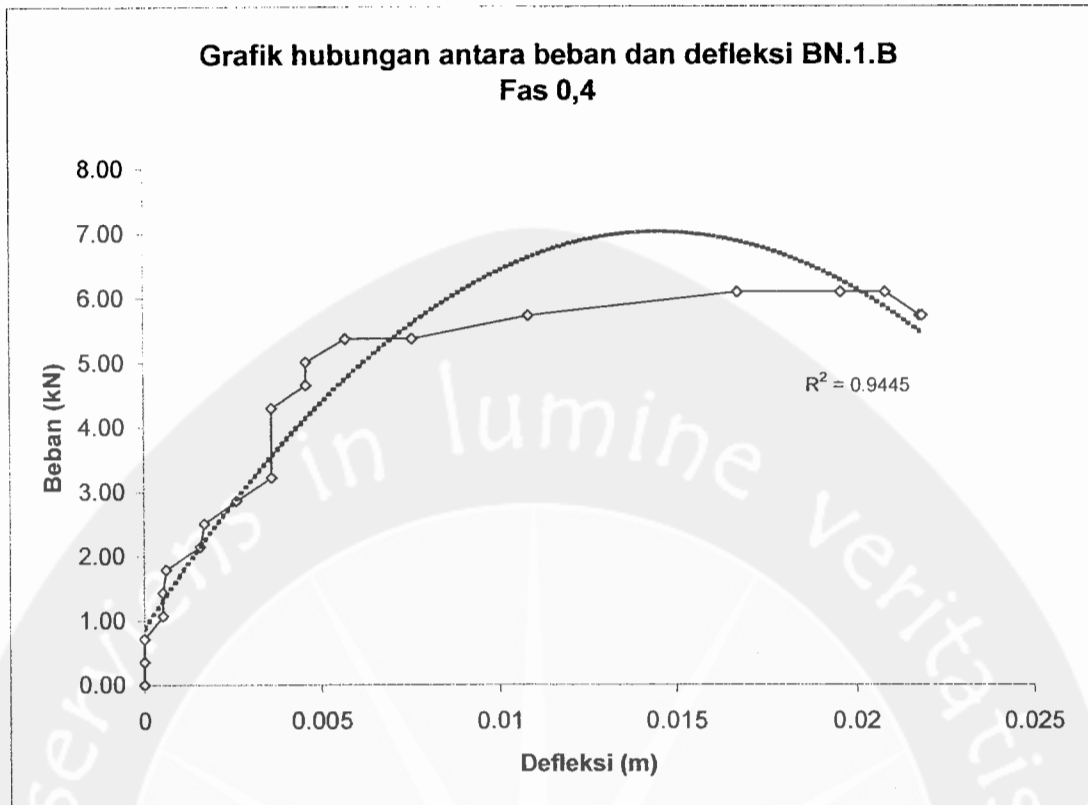




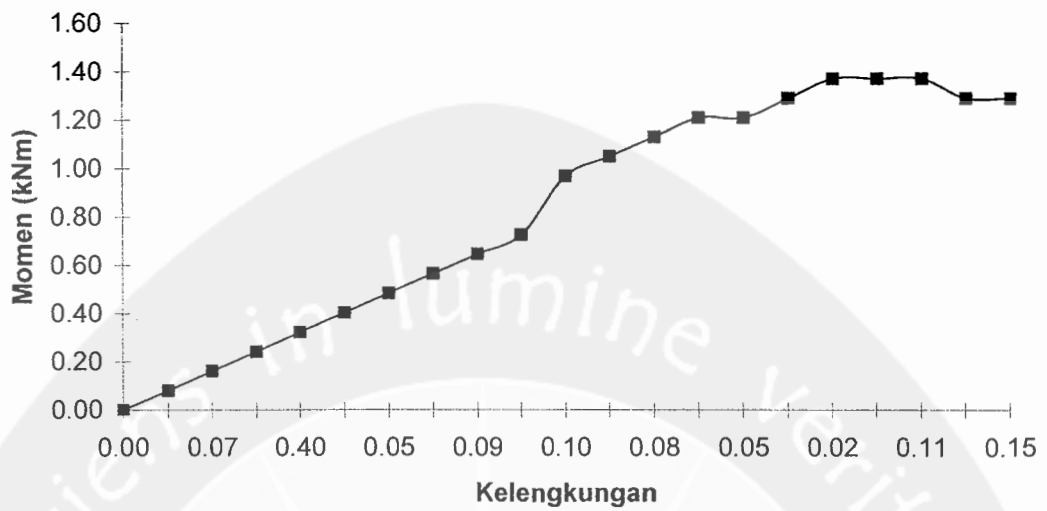
TABEL PENGUJIAN BALOK

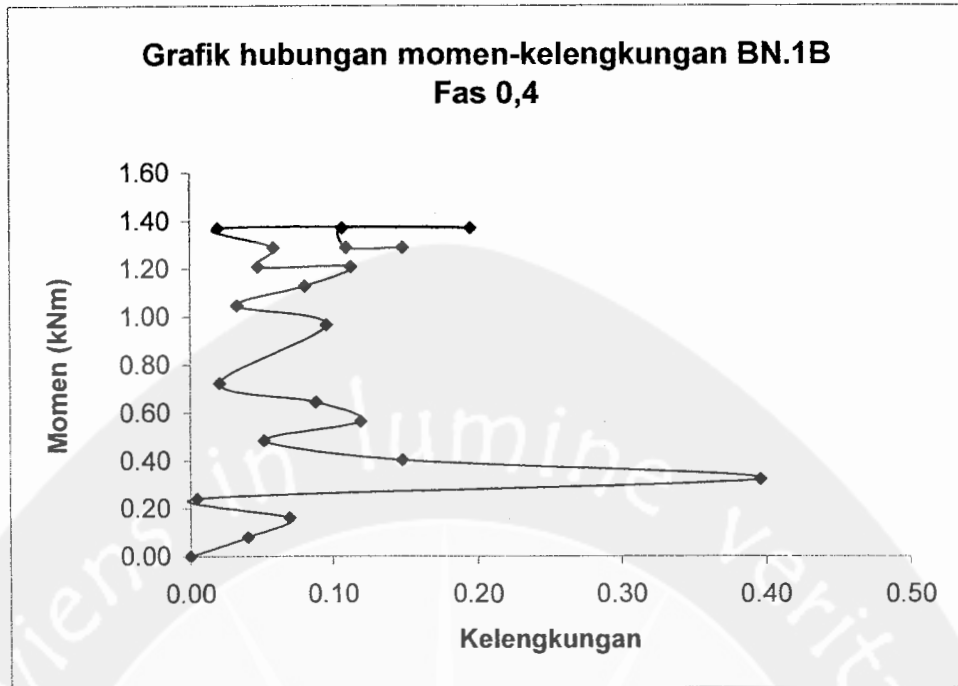
KODE BALOK = BN 1.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX^2
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,00012	0	0,000285	0,08	0,04
73,03	0,72	0,00025	0	0,00045	0,16	0,07
109,55	1,07	0,00046	0,00053	0,00065	0,24	0,00
146,06	1,43	0,00077	0,00053	0,00425	0,32	0,40
182,58	1,79	0,00122	0,00062	0,0015	0,40	0,15
219,09	2,15	0,0016	0,0016	0,00212	0,48	0,05
255,61	2,51	0,00217	0,001715	0,002455	0,56	0,12
292,12	2,86	0,0028	0,00262	0,003325	0,64	0,09
328,64	3,22	0,00338	0,00361	0,00363	0,73	0,02
438,18	4,30	0,00385	0,00361	0,00433	0,97	0,10
474,70	4,66	0,00431	0,00458	0,004515	1,05	0,03
511,21	5,01	0,00474	0,004585	0,00524	1,13	0,08
547,73	5,37	0,00603	0,00569	0,00648	1,21	0,11
547,73	5,37	0,00734	0,007545	0,00823	1,21	0,05
584,24	5,73	0,01068	0,010795	0,0115	1,29	0,06
620,76	6,09	0,0162	0,0167	0,0174	1,37	0,02
620,76	6,09	0,0186	0,01954	0,01853	1,37	0,19
620,76	6,09	0,02011	0,02079	0,0204	1,37	0,11
584,24	5,73	0,02235	0,021755	0,02226	1,29	0,11
584,24	5,73	0,02271	0,021825	0,022425	1,29	0,15



**Grafik hubungan momen-kelengkungan BN.1B
Fas 0,4**

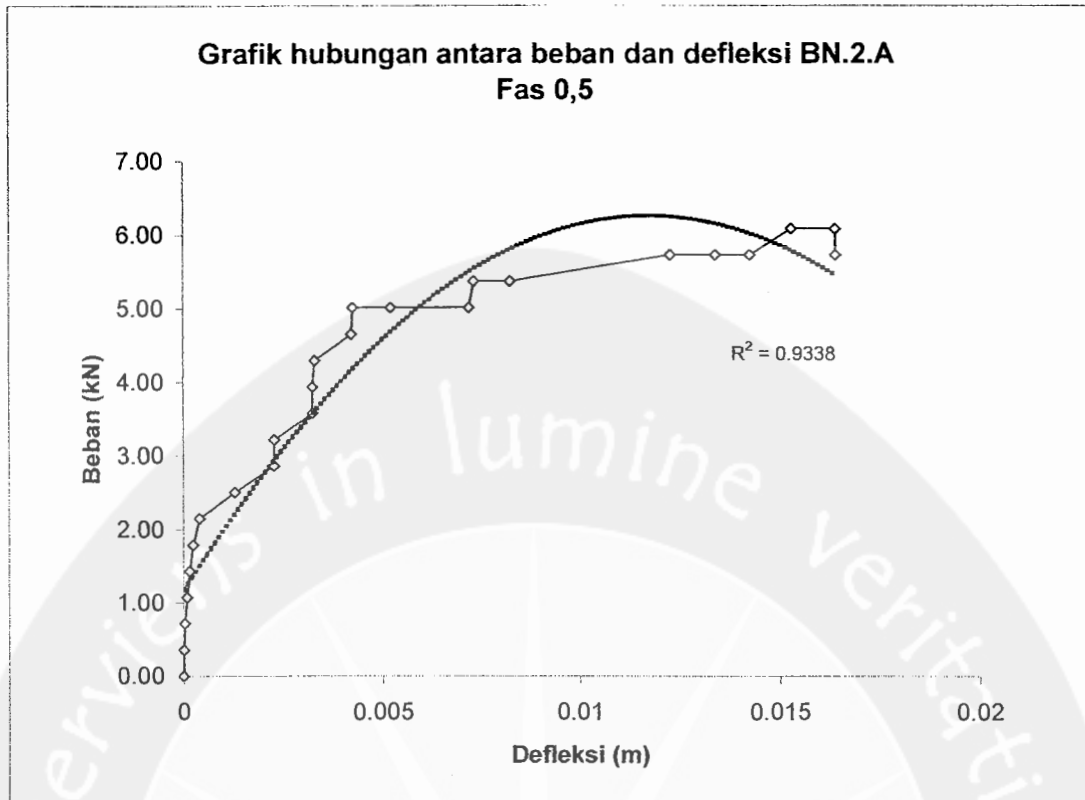


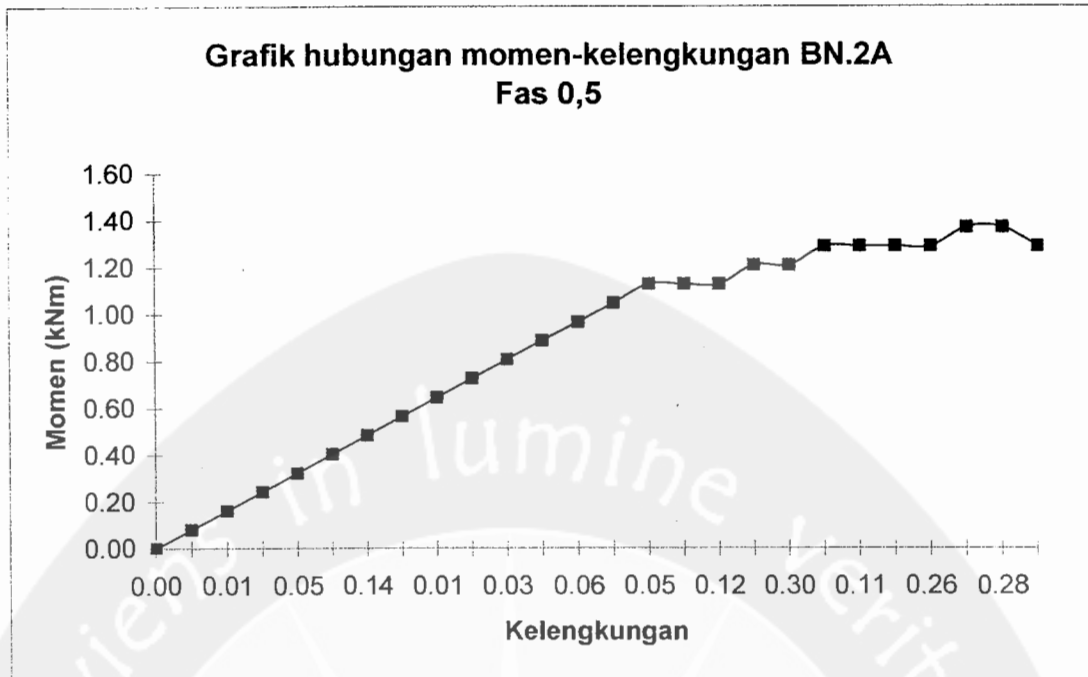


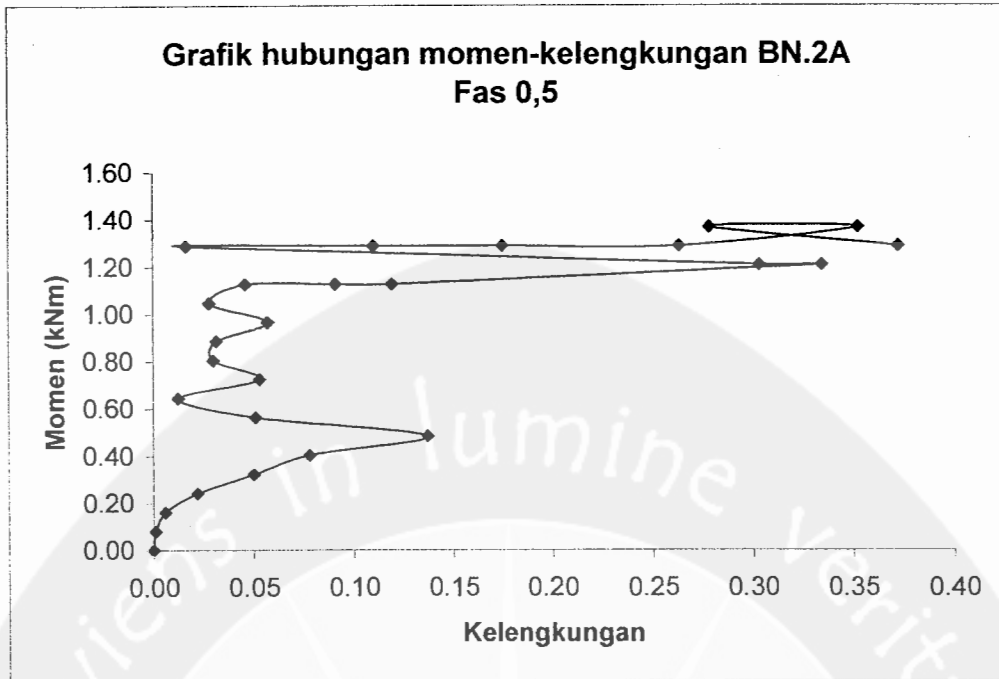
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BN 2.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX^2
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0	0,000005	0	0,08	0,00
73,03	0,72	0	0,00003	0	0,16	0,01
109,55	1,07	0,00008	0,00009	0,00032	0,24	0,02
146,06	1,43	0,00031	0,00015	0,00049	0,32	0,05
182,58	1,79	0,00062	0,00024	0,00064	0,40	0,08
219,09	2,15	0,00096	0,0004	0,00121	0,48	0,14
255,61	2,51	0,00151	0,00128	0,00156	0,56	0,05
292,12	2,86	0,00206	0,00226	0,002335	0,64	0,01
328,64	3,22	0,00252	0,00227	0,00255	0,73	0,05
365,15	3,58	0,00292	0,003215	0,00321	0,81	0,03
401,67	3,94	0,003285	0,00322	0,00347	0,89	0,03
438,18	4,30	0,003545	0,00327	0,003565	0,97	0,06
474,70	4,66	0,0039	0,004205	0,00423	1,05	0,03
511,21	5,01	0,0044	0,00424	0,00454	1,13	0,05
511,21	5,01	0,00612	0,0052	0,00519	1,13	0,09
511,21	5,01	0,008135	0,007195	0,00745	1,13	0,12
547,73	5,37	0,00931	0,007315	0,00866	1,21	0,33
547,73	5,37	0,00998	0,008225	0,0095	1,21	0,30
584,24	5,73	0,012715	0,012235	0,01159	1,29	0,02
584,24	5,73	0,01309	0,012245	0,0125	1,29	0,11
584,24	5,73	0,014245	0,01337	0,01424	1,29	0,17
584,24	5,73	0,01558	0,014225	0,0155	1,29	0,26
620,76	6,09	0,01691	0,015255	0,01712	1,37	0,35
620,76	6,09	0,01784	0,01635	0,01764	1,37	0,28
584,24	5,73	0,01801	0,016355	0,01842	1,29	0,37



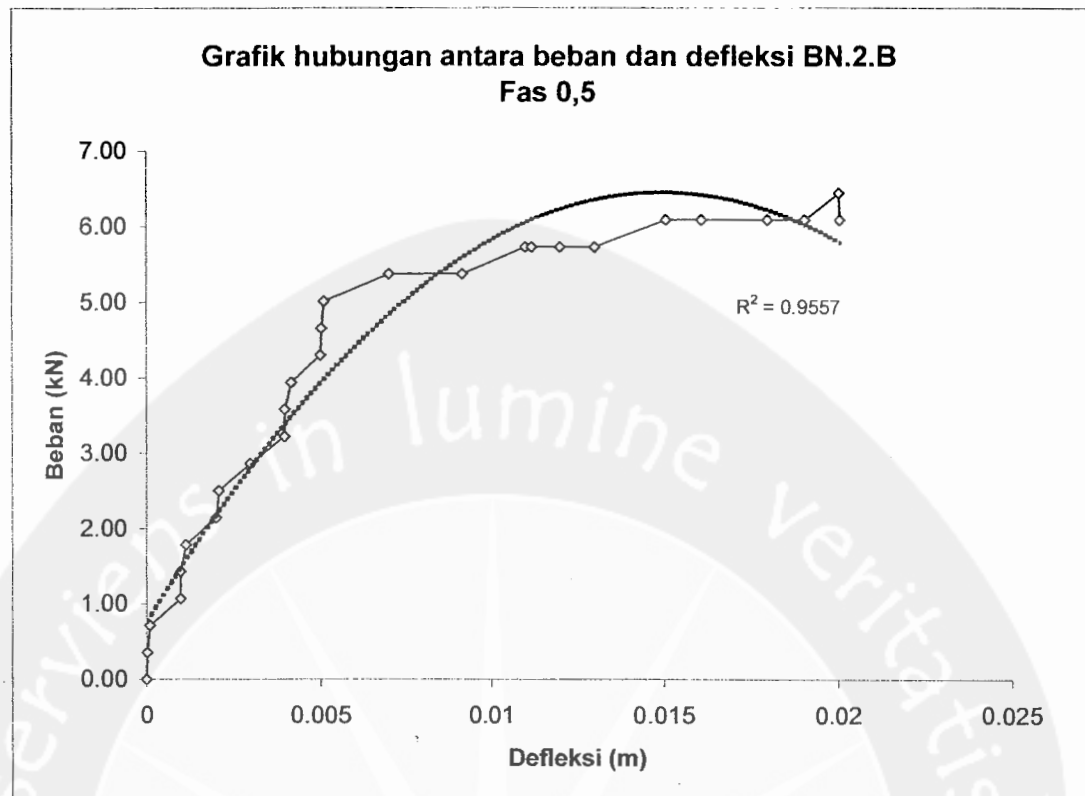


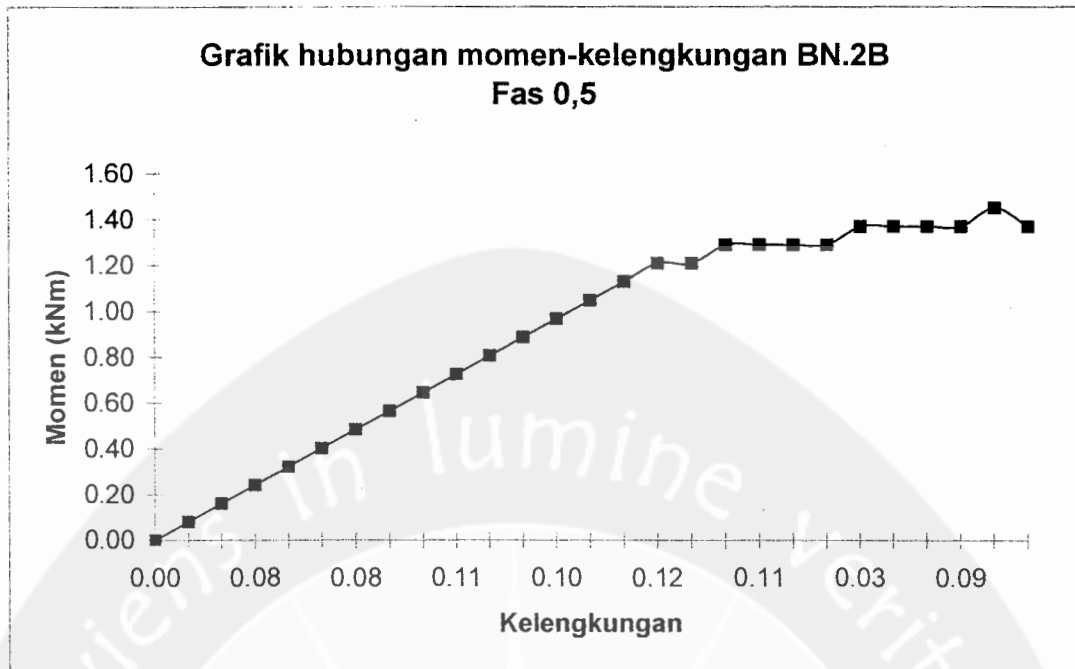


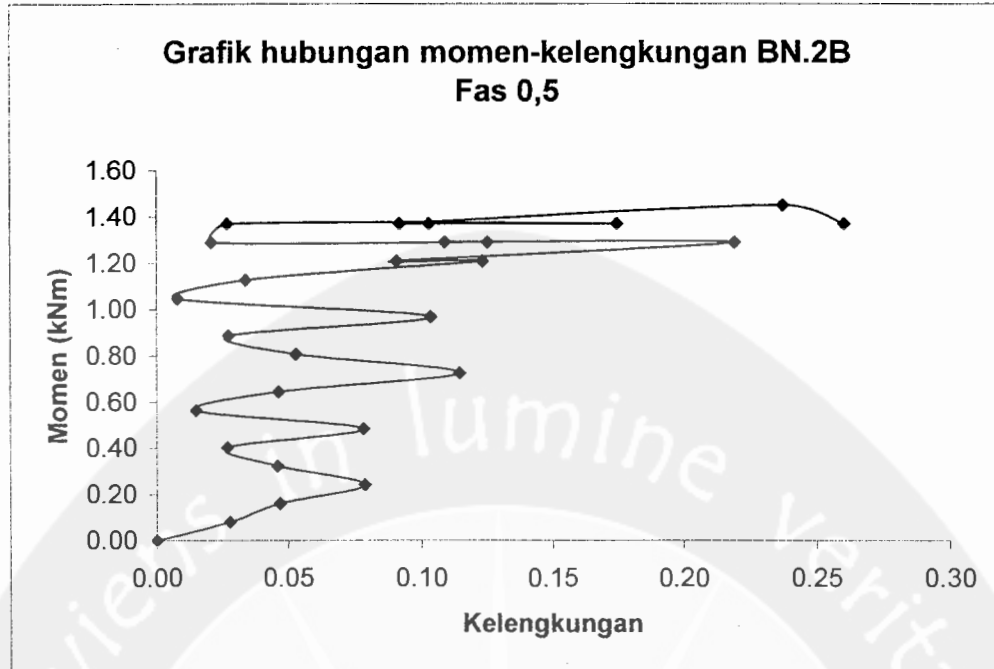
TABEL PENGUJIAN BALOK

KODE BALOK = BN 2.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

BEBAN		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX^2
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,00019	0,000015	0,00012	0,08	0,03
73,03	0,72	0,000345	0,000095	0,000315	0,16	0,05
109,55	1,07	0,00066	0,000975	0,0005	0,24	0,08
146,06	1,43	0,00091	0,00098	0,00059	0,32	0,05
182,58	1,79	0,00128	0,00114	0,00127	0,40	0,03
219,09	2,15	0,00172	0,002005	0,001505	0,48	0,08
255,61	2,51	0,00215	0,00208	0,00216	0,56	0,01
292,12	2,86	0,002915	0,00298	0,00258	0,64	0,05
328,64	3,22	0,003405	0,003965	0,00338	0,73	0,11
365,15	3,58	0,00384	0,00397	0,00357	0,81	0,05
401,67	3,94	0,00429	0,00415	0,004285	0,89	0,03
438,18	4,30	0,004505	0,004995	0,00445	0,97	0,10
474,70	4,66	0,005045	0,00502	0,005075	1,05	0,01
511,21	5,01	0,00522	0,0051	0,00532	1,13	0,03
547,73	5,37	0,00624	0,00697	0,00647	1,21	0,12
547,73	5,37	0,00899	0,00912	0,00834	1,21	0,09
584,24	5,73	0,01031	0,01099	0,00948	1,29	0,22
584,24	5,73	0,01098	0,01117	0,01027	1,29	0,11
584,24	5,73	0,01179	0,01199	0,01094	1,29	0,13
584,24	5,73	0,01338	0,013	0,01241	1,29	0,02
620,76	6,09	0,01584	0,015025	0,01448	1,37	0,03
620,76	6,09	0,01746	0,01604	0,016365	1,37	0,17
620,76	6,09	0,01922	0,01792	0,01765	1,37	0,10
620,76	6,09	0,02028	0,01898	0,0186	1,37	0,09
657,27	6,45	0,021895	0,01997	0,020415	1,45	0,24
620,76	6,09	0,0221	0,02	0,0205	1,37	0,26



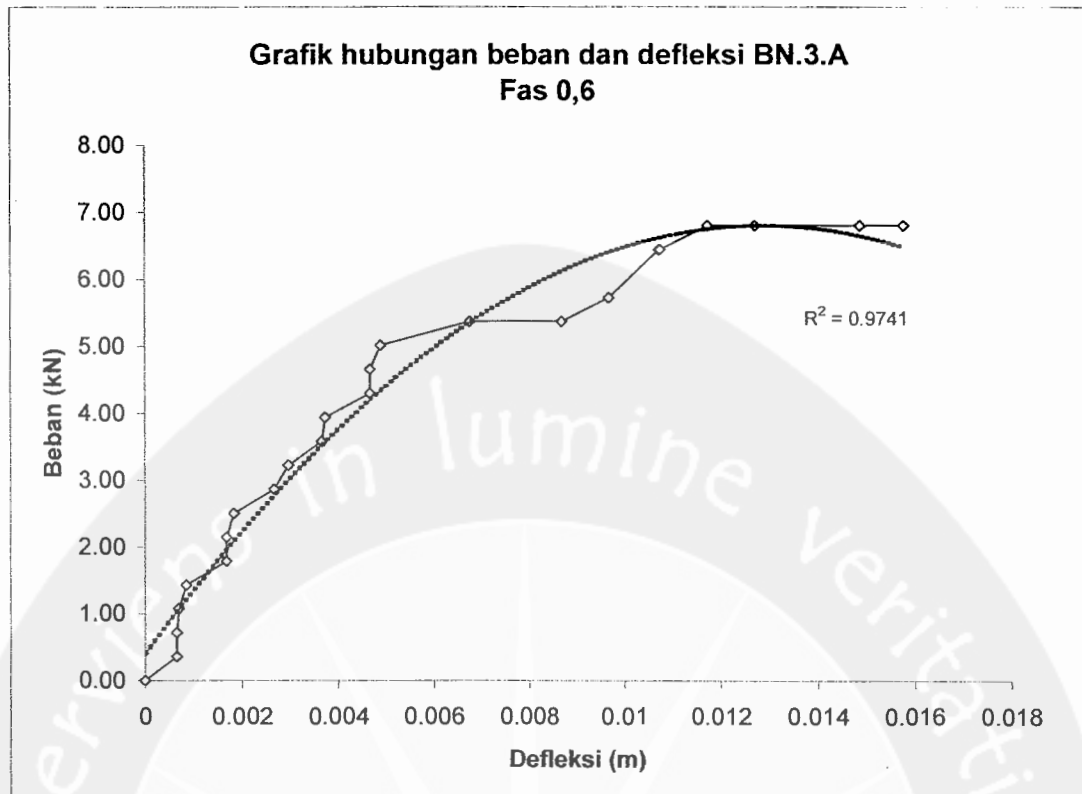


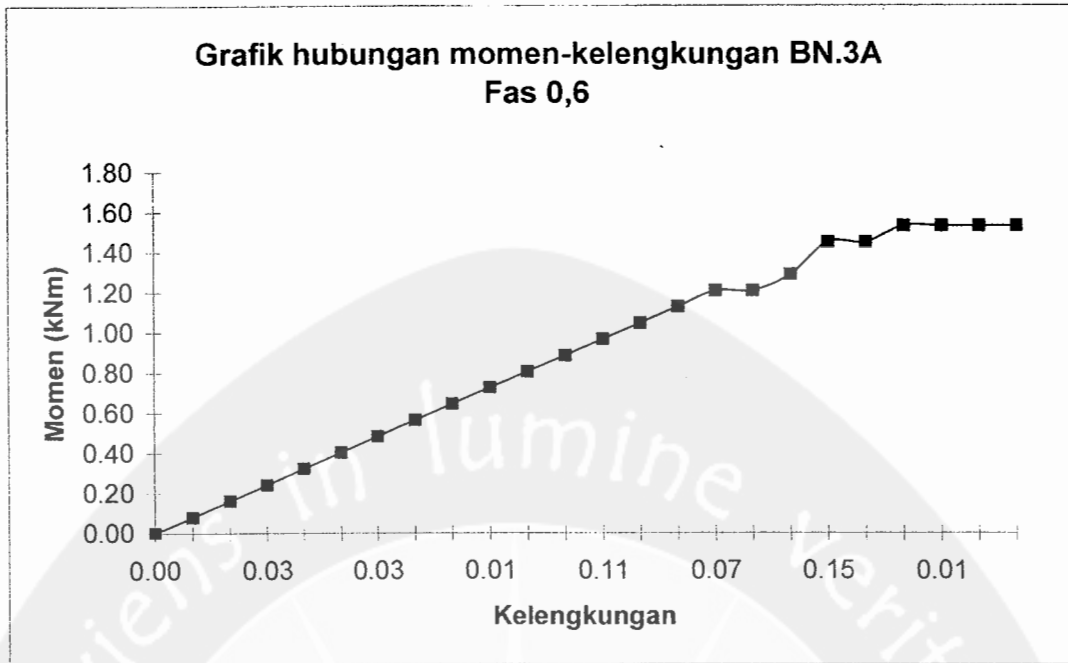


TABEL PENGUJIAN BALOK

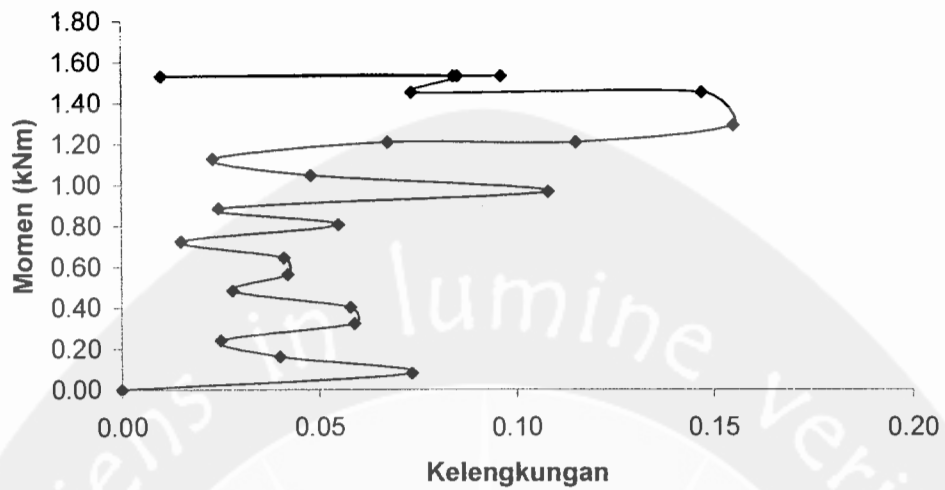
KODE BALOK = BN 3.A
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX^2
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,000275	0,00065	0,00029	0,08	0,07
73,03	0,72	0,000495	0,00065	0,000405	0,16	0,04
109,55	1,07	0,00075	0,00069	0,00088	0,24	0,03
146,06	1,43	0,001025	0,000845	0,001255	0,32	0,06
182,58	1,79	0,001405	0,00168	0,001375	0,40	0,06
219,09	2,15	0,0016	0,00168	0,00148	0,48	0,03
255,61	2,51	0,00196	0,00183	0,00212	0,56	0,04
292,12	2,86	0,0025	0,00266	0,00241	0,64	0,04
328,64	3,22	0,0029	0,00295	0,00315	0,73	0,01
365,15	3,58	0,00337	0,00365	0,00338	0,81	0,06
401,67	3,94	0,003695	0,00372	0,0035	0,89	0,02
438,18	4,30	0,00405	0,004655	0,00418	0,97	0,11
474,70	4,66	0,00445	0,004655	0,00438	1,05	0,05
511,21	5,01	0,00494	0,00488	0,00505	1,13	0,02
547,73	5,37	0,006425	0,00675	0,0064	1,21	0,07
547,73	5,37	0,00794	0,008675	0,00826	1,21	0,12
584,24	5,73	0,00866	0,009665	0,00912	1,29	0,16
657,27	6,45	0,00968	0,0107	0,01025	1,45	0,15
657,27	6,45	0,010195	0,010715	0,0105	1,45	0,07
693,79	6,80	0,01142	0,0117	0,01114	1,53	0,08
693,79	6,80	0,01308	0,01268	0,01238	1,53	0,01
693,79	6,80	0,01557	0,01483	0,01324	1,53	0,09
693,79	6,80	0,0163	0,01573	0,0142	1,53	0,10





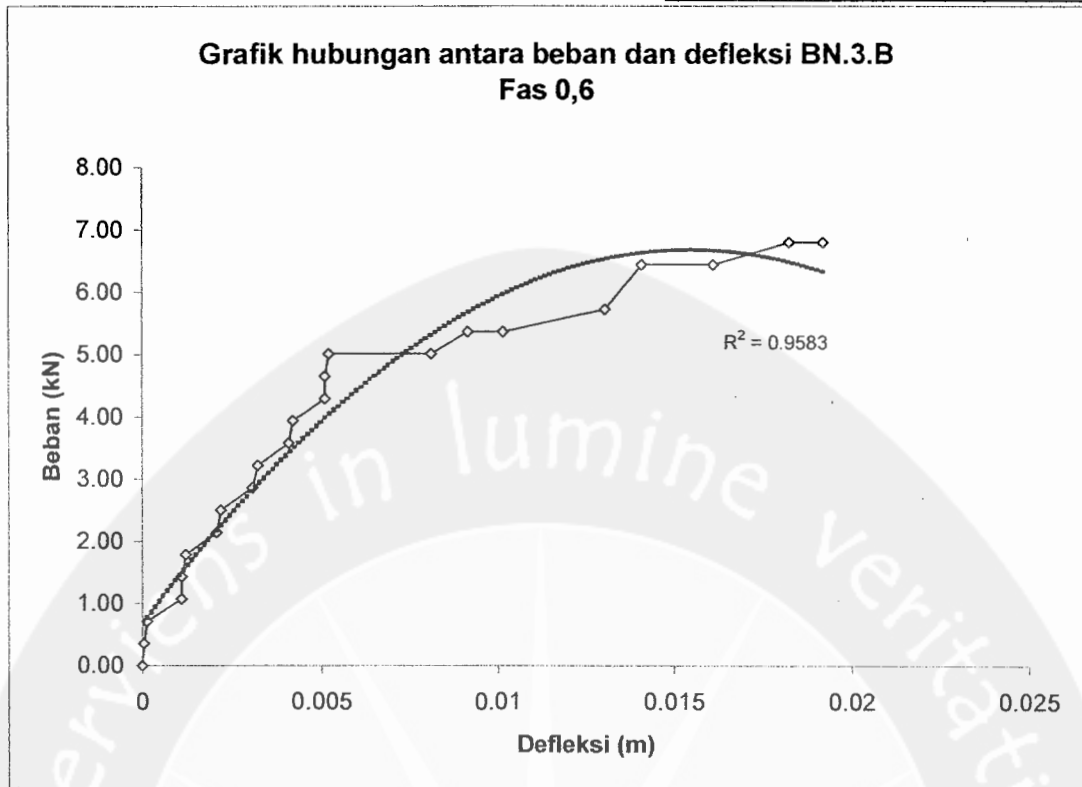
**Grafik hubungan momen-kelengkungan BN.3A
Fas 0,6**



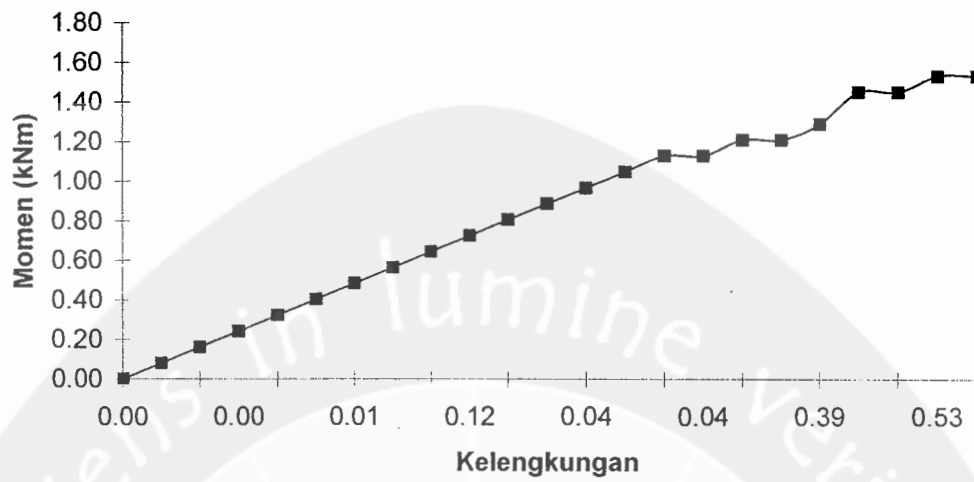
TABEL PENGUJIAN BALOK

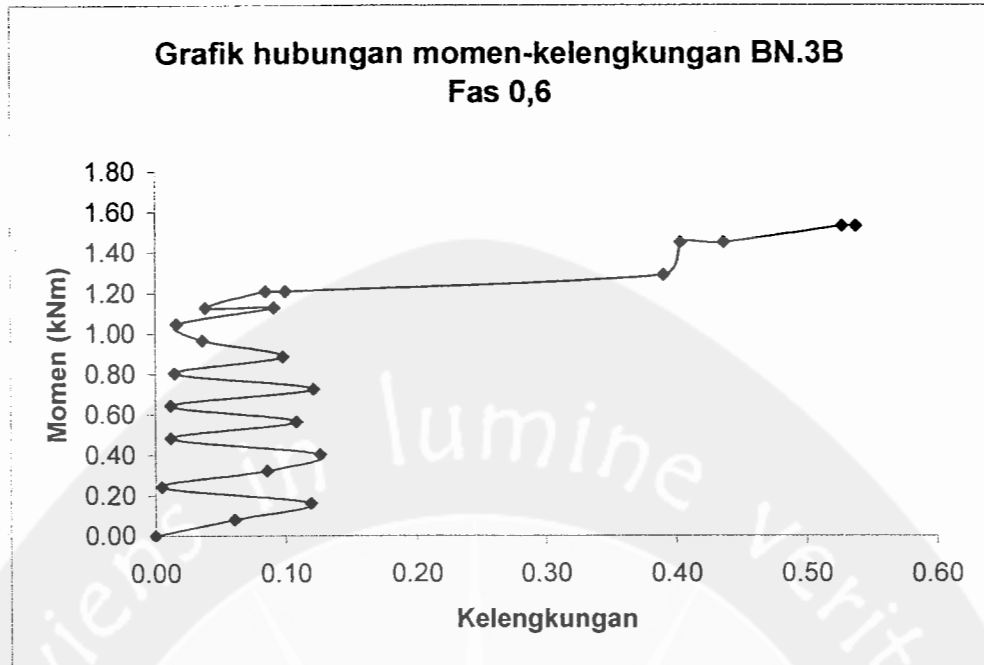
KODE BALOK = BN 3.B
 L = 1,40 m
 Δx = 0,10 m

P		DIAL 1	DIAL 2	DIAL 3	M (kNm)	Φ (Y1-2Y2+Y3)/DX ²
kg	kN	meter				
0,00	0,00	0	0	0	0,00	0,00
36,52	0,36	0,0004	0,000045	0,0003	0,08	0,06
73,03	0,72	0,00067	0,000135	0,00079	0,16	0,12
109,55	1,07	0,00114	0,00111	0,00103	0,24	0,00
146,06	1,43	0,00149	0,00111	0,00159	0,32	0,09
182,58	1,79	0,00184	0,00123	0,00188	0,40	0,13
219,09	2,15	0,00225	0,002085	0,00204	0,48	0,01
255,61	2,51	0,00269	0,0022	0,00279	0,56	0,11
292,12	2,86	0,00324	0,003085	0,00305	0,64	0,01
328,64	3,22	0,00379	0,003225	0,00387	0,73	0,12
365,15	3,58	0,00426	0,00408	0,00405	0,81	0,01
401,67	3,94	0,00463	0,0042	0,00475	0,89	0,10
438,18	4,30	0,0049	0,00509	0,004915	0,97	0,04
474,70	4,66	0,00525	0,00509	0,005095	1,05	0,02
511,21	5,01	0,00561	0,0052	0,0057	1,13	0,09
511,21	5,01	0,00794	0,00809	0,00785	1,13	0,04
547,73	5,37	0,0083	0,00915	0,00915	1,21	0,09
547,73	5,37	0,00923	0,01014	0,01005	1,21	0,10
584,24	5,73	0,0108	0,01305	0,0114	1,29	0,39
657,27	6,45	0,01213	0,01407	0,01198	1,45	0,40
657,27	6,45	0,01388	0,01608	0,01392	1,45	0,44
693,79	6,80	0,0152	0,018205	0,01594	1,53	0,53
693,79	6,80	0,01594	0,019145	0,016975	1,53	0,54



**Grafik hubungan momen-kelengkungan BN.3B
Fas 0,6**





Hasil Pemeriksaan Laboratorium Kandungan
Unsur Kimia *Spent Catalyst RCC-15*

SPENT CATALYST RCC-15

HASIL ANALISA LABORATORIUM:

**Komposisi Spent Catalyst RCC-15 (Analyzed by
Lembaga Penelitian UNPAD Bandung**

July 30th 2001.

No	Parameter	Satuan	Komposisi Spent Catalyst RCC-15
01	SiO ₂	%	47.13
02	Al ₂ O ₃	%	45.34
03	Fe ₂ O ₃	%	0.61
04	TiO ₂	%	0.7
05	K ₂ O	%	0.15
06	Na ₂ O	%	0.45
07	CaO	%	0.16
08	MgO	%	0.26
09	As	mg/kg	0.005
10	Ba	mg/kg	tt
11	B	mg/kg	N/A
12	Cd	mg/kg	4.5
13	Cr	mg/kg	165.5
14	Cu	mg/kg	21
15	Pb	mg/kg	67.5
16	Hg ^{**}	mg/kg	tt
17	Se [*]	mg/kg	tt
18	Zn	mg/kg	105
19	Ni	mg/kg	48
20	V	mg/kg	437.5
21	Ag	mg/kg	2.5
22	Co	mg/kg	358.5
23	Mn	mg/kg	27.5
24	P ₂ O ₅	%	0.23
25	SO ₃	%	0.04
26	H ₂ O	%	0.56
27	LOI	%	4.29

CALCULATION OF ACUTE TOXICITY LEVEL (LD₅₀) VALUES *)

SAMPEL IDENTIFICATION	ACUTE TOXICITY LEVEL (LD ₅₀)
SPENT CATALYST RCC-15	17.45 mg/gram BW
SPENT CATALYST RCC-15 - Lower Limit	4.44 mg/gram BW
SPENT CATALYST RCC-15 - Upper Limit	205.12 mg/gram BW

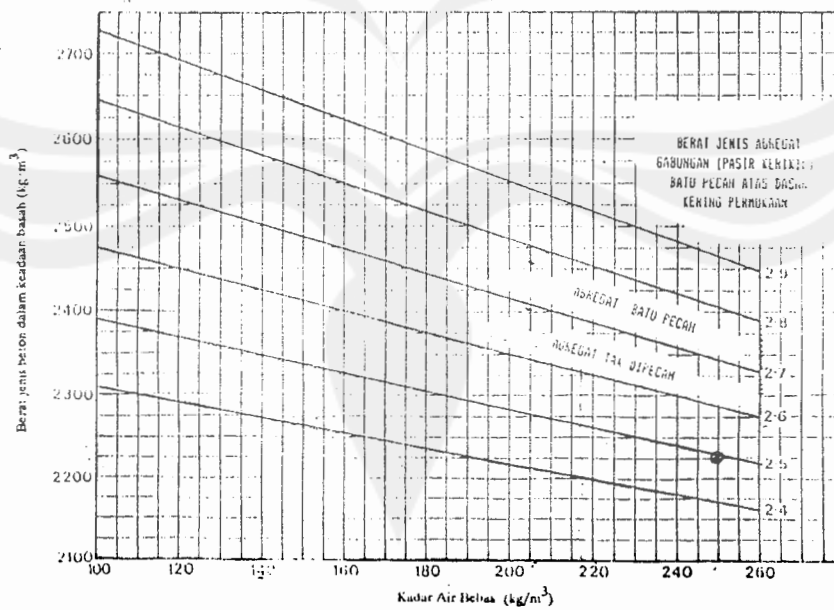
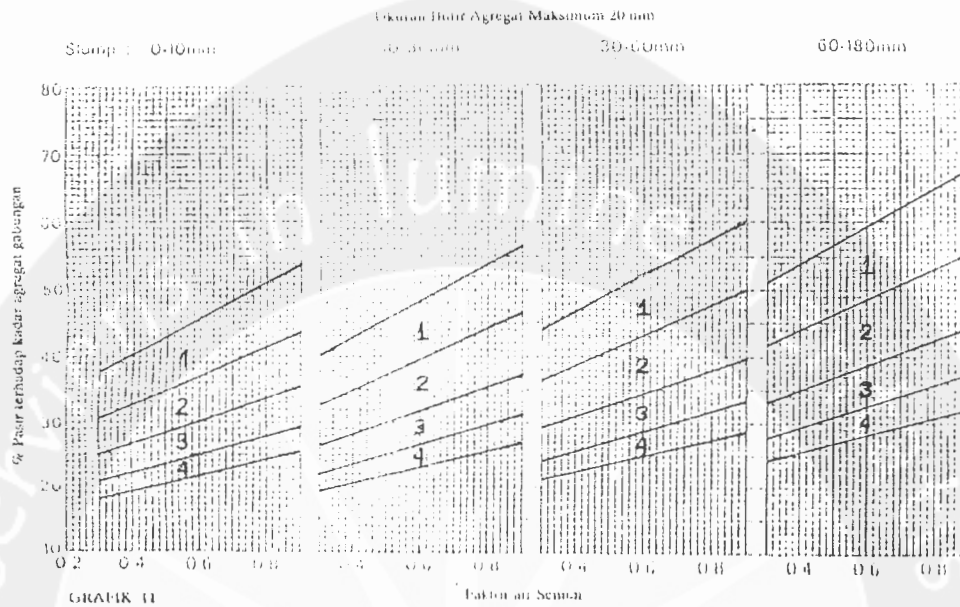
CONCLUSION

SAMPEL IDENTIFICATION	ACUTE TOXICITY LEVEL (LD ₅₀)	ORAL TOXICITY LEVEL FOR HUMANS
SPENT CATALYST RCC-15	17.45 mg/gram BW	Practically Non Toxic

*) ANALYSED BY LAB. ALS INDONESIA MAY 26th 2003

GRAFIK-GRAFIK SNI T-15-1990-03

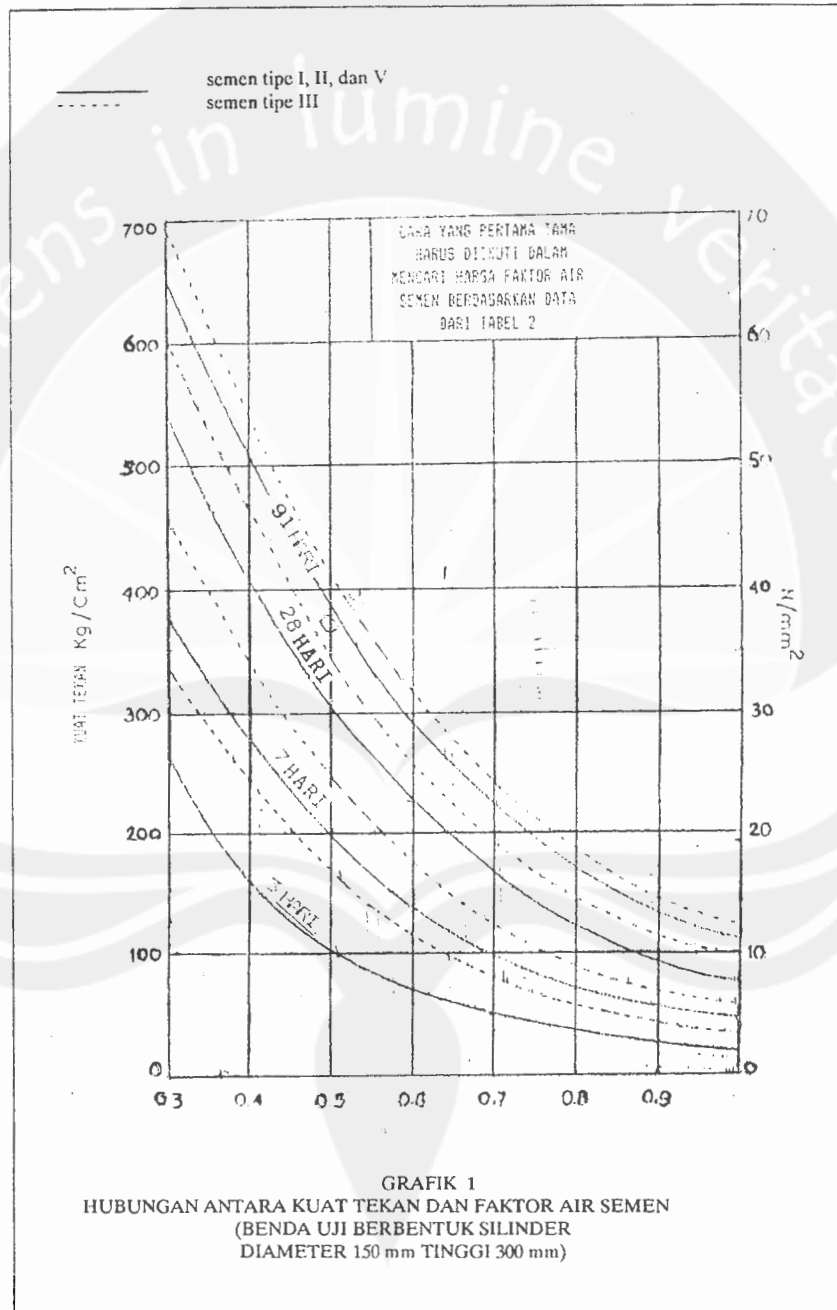
PERSENASE JUMLAH PASIR YANG DIANURKAN UNTUK
DARI RATA SUSUNAN BUTIR NO. 1, 2, 3, DAN 4

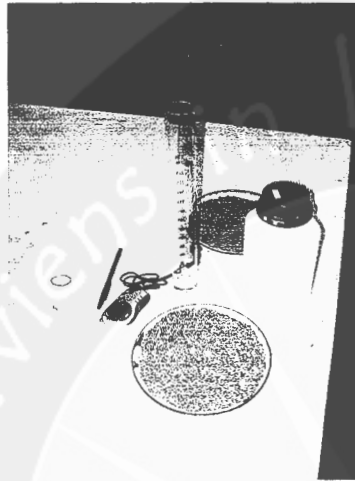
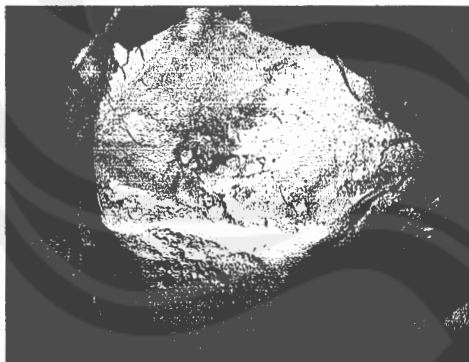


PERKIRAAN BERAT JENIS BETON BASAH
YANG DIMAMPATKAN SECARA PENUH

GRAFIK-GRAFIK SNI T-15-1990-03

SK SNI T - 15 - 1990 - 03



DOKUMENTASI PENELITIAN**Alat dan Bahan Uji Lumpur dan Organik****Pengujian Gradasi Butir Pasir****Limbah *Spent Catalyst* RCC-15****Proses Pengadukan Beton**



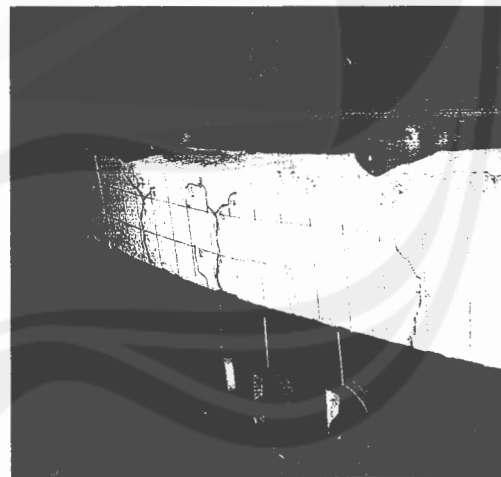
Pengujian *Slump Test*



Pengujian Kuat Desak Beton



Pengujian Lentur Balok Beton



Pola Retak Lentur