

**Lampiran 1**

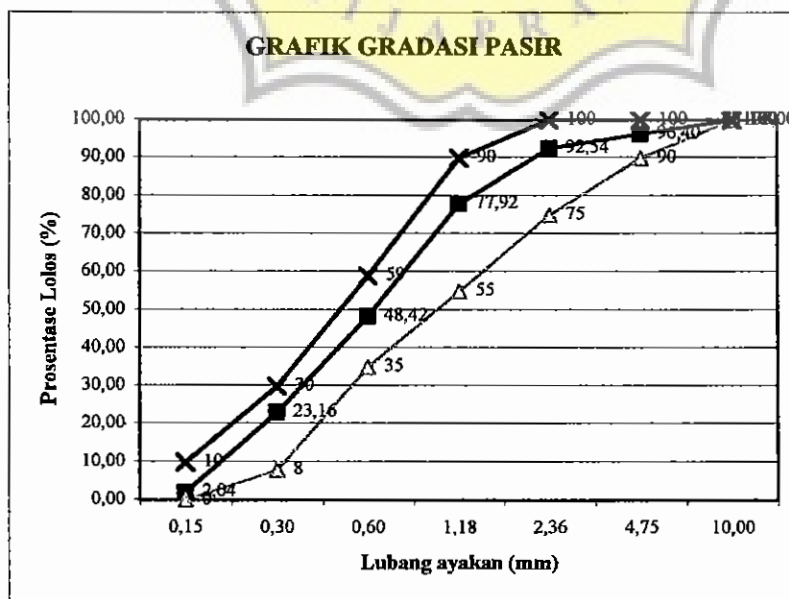
**Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir**

Lubang Ayakan (mm)	Berat Tertinggal		Berat Kumulatif (%)	Berat Kumulatif Lewat Ayakan (%)
	(gram)	(%)		
10,00	0,00	0,00	0,00	100,00
4,75	18,00	3,60	3,60	96,40
2,36	19,30	3,86	7,46	92,54
1,18	73,10	14,62	22,08	77,92
0,60	147,50	29,50	51,58	48,42
0,30	126,30	25,26	76,84	23,16
0,15	105,60	21,12	97,96	2,04
sisia	10,20	2,04	100,00	0,00
	500,00	100		

Modulus kehalusan = 2,60

Daerah Gradasi = daerah II

Gambar L.1 Grafik Gradasi Pasir



## Lampiran 2

### Perhitungan Berat Jenis Fiber Senar Pancing

Berat jenis fiber diperoleh dari 3 kali percobaan yang hasilnya diperoleh sebagai berikut :

No.	$W_{fb}$ (gram)	$W_r$ (gram)	$V_r = V_{fb}$ ( $cm^3$ )	$\gamma_{fb}$ ( $gr/cm^3$ )
1.	2	24,7	1,816	1,1
2.	2,5	32,1	2,36	1,06
3.	3	38,1	2,801	1,07
			$\gamma_{fb}$ rata-rata	1,077

dengan :

$$\gamma_{raksa} = 13,6 \text{ gr/cm}^3$$

$$V_r = V_{fb} = \frac{W_r}{\gamma_r}$$

$$\gamma_{fb} = \frac{W_{fb}}{V_{fb}}$$

Perhitungan :

$$W_{fb} = 2 \text{ gr.}$$

$$W_r = 24,7 \text{ gr.}$$

$$V_r = V_{fb} = \frac{W_r}{\gamma_r} = \frac{24,7}{13,6} = 1,816 \text{ cm}^3$$

$$\gamma_{fb} = \frac{W_{fb}}{V_{fb}} = \frac{2}{1,816} = 1,1 \text{ gr/cm}^3$$

**Lampiran 4****PERHITUNGAN CAMPURAN BETON (MIX DESIGN)  
CARA INGGRIS**

(Buku Teknologi Beton, Kardiyono Tjokrodinuljo)

1. Kuat tekan beton yang disyaratkan pada 28 hari = 17,5 MPa.
2. Deviasi standar  $s = 7$  MPa. (Lampiran tabel L.1 nilai deviasi standar untuk berbagai tingkat pengendalian mutu pekerjaan)
3. Nilai tambah = 12 MPa.
4. Kuat tekan rata-rata yang direncanakan,  $f'_{cr} = 17,5 + 12 = 29,5$  MPa.
5. Jenis semen = biasa.
6. Jenis kerikil = batu pecah.
7. Faktor air semen (Lampiran Gambar L.4) = 0,516
8. Faktor air semen maksimum (Lampiran Tabel L.2) = 0,6 (beton di dalam ruang bangunan dengan keadaan keliling non korosif).  
Dipakai  $f.a.s = 0,516$
9. Nilai slam (Lampiran Tabel L.3) = 100 mm.
10. Ukuran maksimum butiran kerikil = 20 mm.
11. Kebutuhan air (Lampiran Tabel L.4) = 225 liter.
12. Kebutuhan semen =  $225 / 0,516 = 436,047$  kg.
13. Kebutuhan semen minimum (Lampiran Tabel L.5) = 275 kg.
14. dipakai semen (diambil yang besar) = 436,047 kg.
15. Penyesuaian jumlah air atau faktor air semen.  
karena pada langkah 14 tidak merubah jumlah kebutuhan semen yang dihitung pada langkah 12 maka tidak perlu ada penyesuaian jumlah air maupun faktor air semen.  
Jadi air tetap 225 liter dan  $f.a.s = 0,516$ .
16. Golongan pasir = golongan 2 (didapat dari analisa saringan pasir).
17. Prosentase pasir terhadap campuran (Lampiran Gambar L.3) = 40 %.
18. Berat jenis campuran pasir dan kerikil =

$$\begin{aligned} \text{Bj. Campuran} &= \frac{P}{100} \times \text{Bj. Ag. hls} + \frac{K}{100} \times \text{Bj. Ag. ksr} \\ &= \frac{40}{100} \times 2,717 + \frac{60}{100} \times 2,697 \\ &= 2,705 \end{aligned}$$

19. Berat beton (Lampiran Gambar L.2) = 2385 kg/m<sup>3</sup>.

20. Kebutuhan berat pasir dan kerikil =

$$\begin{aligned} W_{\text{psr} + \text{krk}} &= W_{\text{btu}} - A - S \\ &= 2385 - 225 - 436,047 \\ &= 1723,953 \text{ kg.} \end{aligned}$$

21. Kebutuhan pasir =

$$\begin{aligned} W_{\text{psr}} &= (P/100) \times W_{\text{psr} + \text{krk}} \\ &= (40/100) \times 1723,953 \\ &= 689,581 \text{ kg.} \end{aligned}$$

22. Kebutuhan kerikil =

$$\begin{aligned} W_{\text{krk}} &= W_{\text{psr} + \text{krk}} - W_{\text{psr}} \\ &= 1723,953 - 689,581 \\ &= 1034,372 \text{ kg.} \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Untuk 1m<sup>3</sup> beton (berat 2385 kg) dibutuhkan :

a. Air	=	225	ltr.
b. Semen	=	436,047	kg.
c. Pasir	=	689,582	kg.
d. Kerikil	=	1034,372	kg.

$$\begin{aligned} \text{Volume cetakan silinder} &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot D^2 \cdot t \\ &= \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 15^2 \cdot 30 \\ &= 5301,44 \text{ cm}^3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume total} &= 1,2 \times \{5301,44 \times 30\} \\ &= 0,19085184 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Kebutuhan bahan susun beton yang digunakan untuk penelitian :

a. Kebutuhan air	=	$0,19085184 \times 225$	=	42,942	ltr.
b. Kebutuhan semen	=	$0,19085184 \times 436,047$	=	83,220	kg.
c. Kebutuhan pasir	=	$0,19085184 \times 689,581$	=	131,608	kg.
d. Kebutuhan kerikil	=	$0,19085184 \times 1034,372$	=	197,412	kg.

Kebutuhan bahan susun beton tiap adukan (3 buah cetakan silinder).

$$\text{Volume adukan} = 1,2 \times 3 \times 5301,44 \text{ cm}^3.$$

$$= 19085,184 \text{ cm}^3.$$

$$= 0,019085184 \text{ m}^3.$$

a. Kebutuhan air	=	$0,019085184 \times 225$	=	4,294	ltr.
b. Kebutuhan semen	=	$0,019085184 \times 436,047$	=	8,322	kg.
c. Kebutuhan pasir	=	$0,019085184 \times 689,581$	=	13,161	kg.
d. Kebutuhan kerikil	=	$0,019085184 \times 1034,372$	=	19,741	kg.

Kebutuhan senar pancing tiap silinder =

a. Volume 0,3 %	=	$0,3\% \times 5301,44 \times 1,077$	=	17,129	gr.
b. Volume 0,4 %	=	$0,4\% \times 5301,44 \times 1,077$	=	22,839	gr.
c. Volume 0,5 %	=	$0,5\% \times 5301,44 \times 1,077$	=	28,548	gr.
d. Volume 0,6 %	=	$0,6\% \times 5301,44 \times 1,077$	=	34,258	gr.

Tabel L.1 Nilai Deviasi Standar untuk Berbagai Tingkat Pengendalian Mutu Pekerjaan

Tingkat pengendalian mutu pekerjaan	Sd (MPa)
Memuaskan	2,8
Sangat baik	3,5
Baik	4,2
Cukup	5,6
Jelek	7,0
Tanpa mengendali	8,4

Tabel L.2 Persyaratan Faktor Air Semen Maksimum untuk Berbagai Pembetonan dan Lingkungan Khusus

Jenis pembetonan	Fas maksimum
Beton didalam ruang bangunan :	
a. keadaan keliling non-korosif	0,60
b. keadaan keliling korosif, disebabkan oleh kondensasi atau uap korosi	0,52
Beton di luar bangunan :	
a. tidak terlindung dari hujan terik matahari langsung	0,55
b. terlindung dari hujan dan terik matahari	0,60
Beton yang masuk kedalam tanah :	
a. mengalami keadaan basah dan kering berganti-ganti	0,55

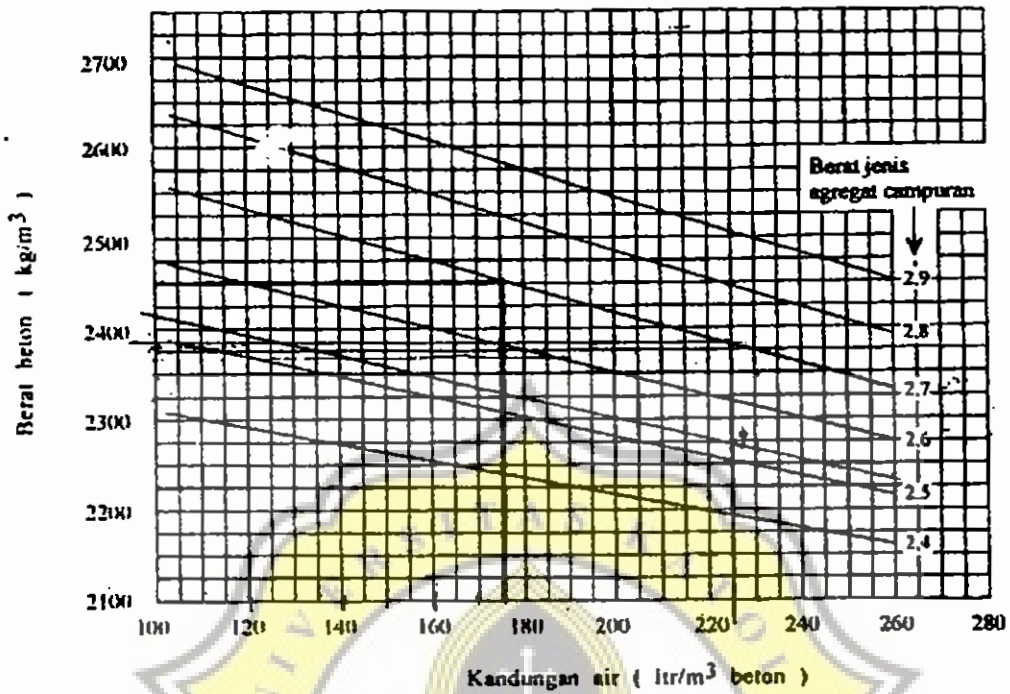
Tabel L.3 Penetapan Nilai Slam (cm)

Pemakaian beton	Maks	Min
Dinding, plat fondasi dan fondasi telapak bertulang	12,5	5,0
Fondasi telapak tidak bertulang	12,5	5,0
Kaison, dan struktur di bawah tanah	9,0	2,5
Pelat, balok, kolom dan dinding	15,0	7,5
Pengerasan jalan	7,5	5,0
Pembetonan masal	7,5	2,5

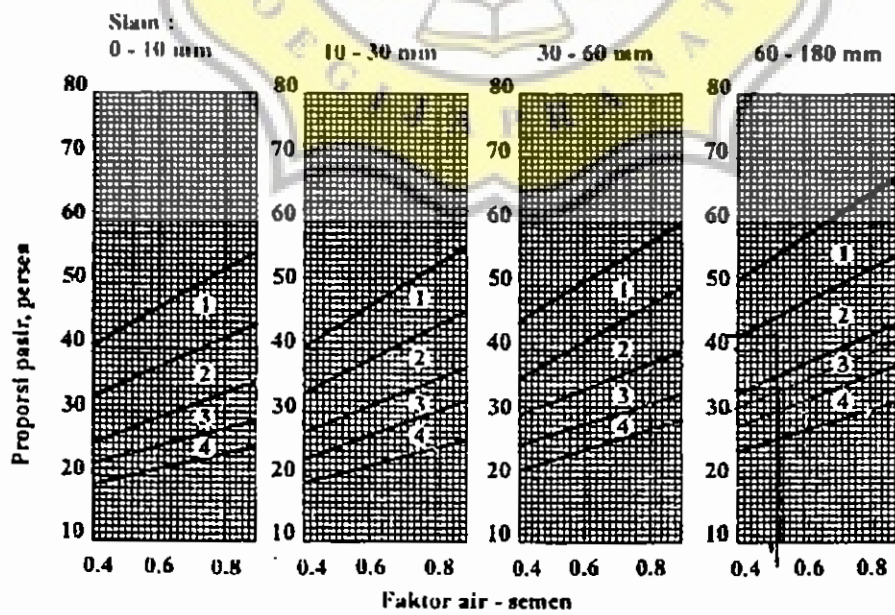
Tabel L.4 Perkiraan Kebutuhan Air Per Meter Kubik

Besar ukuran maks. kerikil (mm)	Jenis batuan	Slam (mm)			
		0 - 10	10 - 30	30 - 60	60 - 180
10	Alami	150	180	205	225
	Batu pecah	180	205	230	250
20	Alami	135	160	180	195
	Batu pecah	170	190	210	225
40	Alami	115	140	160	175
	Batu pecah	155	175	190	205





Gambar L.2 Grafik Hubungan Kandungan Air, Berat Jenis Agregat Campuran, dan Berat Beton



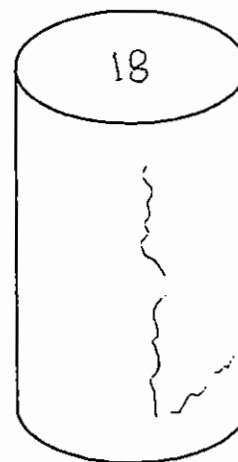
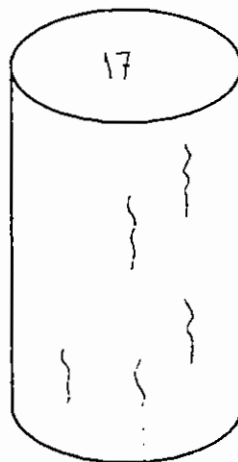
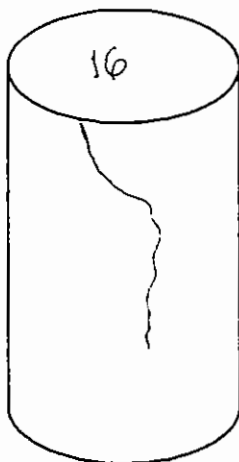
Gambar L.3 Grafik Persentase Agregat Halus Terhadap Agregat Keseluruhan untuk Ukuran Butir Maksimum 20 mm



**Lampiran 5**  
**PENGUJIAN**  
**KUAT TEKAN SILINDER BETON**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	10	cm
Vebe Test	=	13,7	det

No. Sampe	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tekan (N/mm <sup>2</sup> )
16	150	300	12,62	660000	37,348
17	150	300	12,85	660000	37,348
18	150	300	12,77	640000	36,216
Rata-rata =					36,971



**Lampiran 6**  
**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON NORMAL**

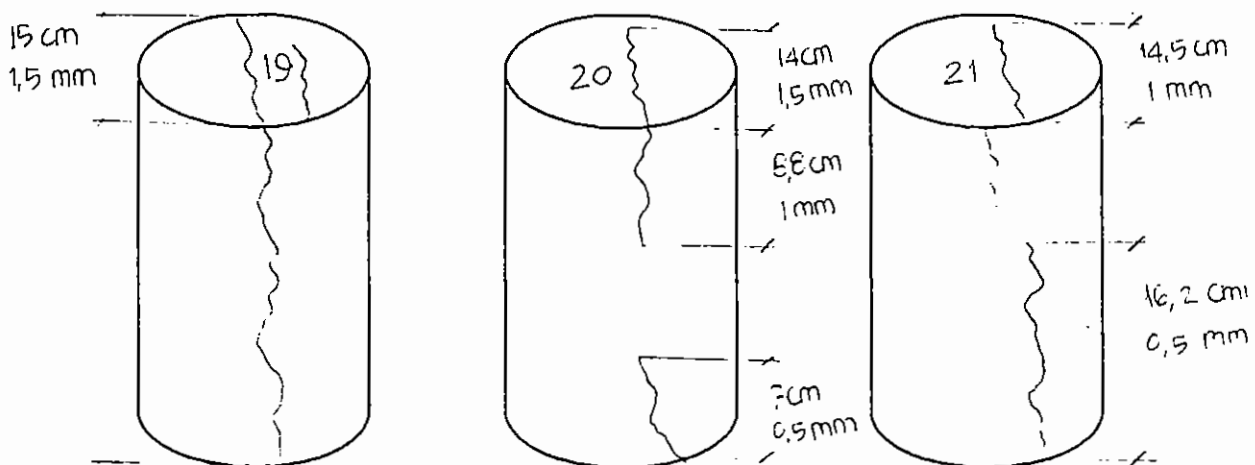
Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	10	cm
Vebe Time	=	12,5	det

No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah N/mm <sup>2</sup>
1	150	300	12,80	220000	3,112
2	150	300	12,54	280000	3,961
3	150	300	12,78	210000	2,971

**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 4,4 cm Vf = 0,3%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	8,5	cm
Vebe Time	=	16,13	det
Volume fiber	=	0,3	%
Panjang fiber	=	4,4	cm
Aspek rasio	=	40	

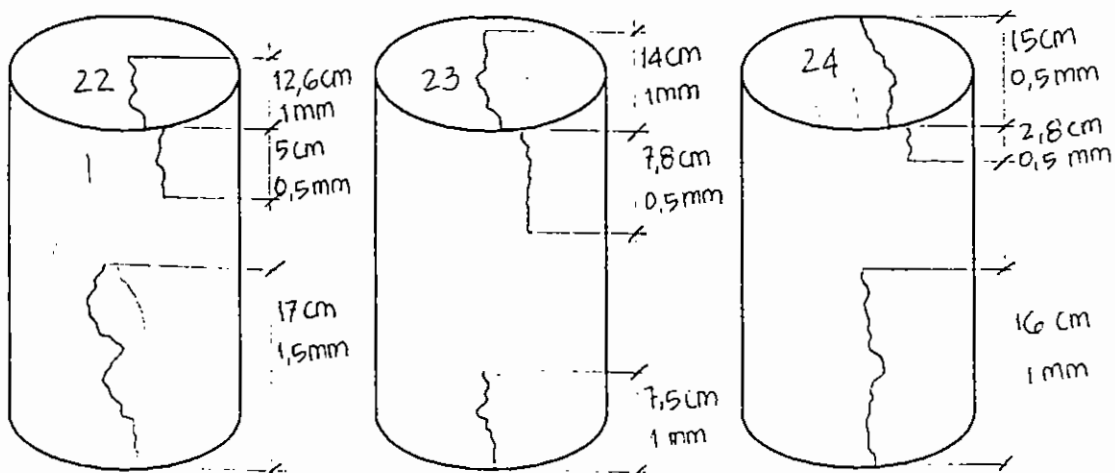
No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah N/mm <sup>2</sup>
19	150	300	12,65	230000	3,254
20	150	300	12,75	270000	3,820
21	150	300	12,73	260000	3,678



**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 4,4 cm Vf = 0,4%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	8	cm
Vebe Time	=	17,31	det
Volume fiber	=	0,4	%
Panjang fiber	=	4,4	cm
Aspek rasio	=	40	

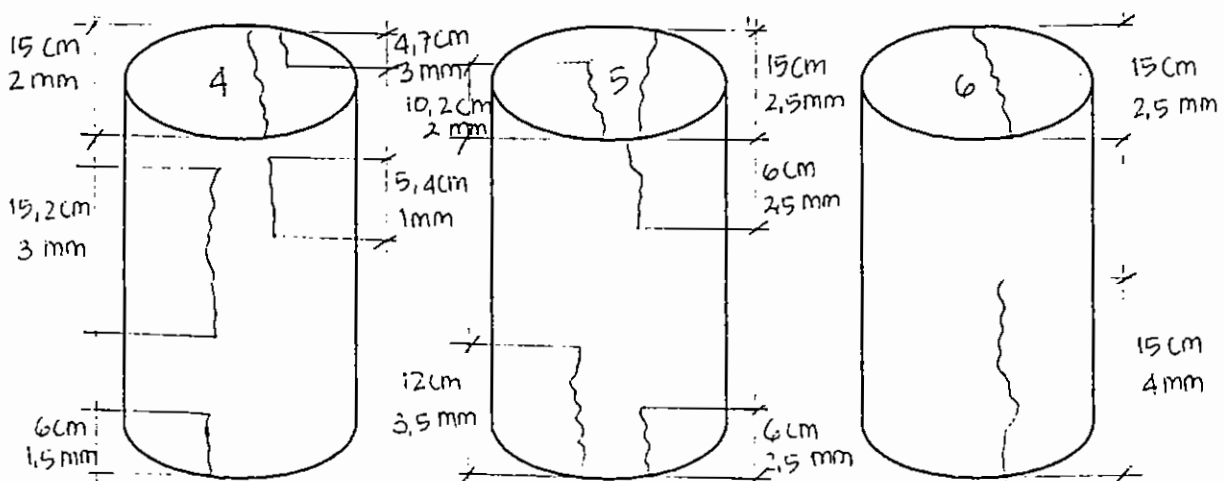
No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah N/mm <sup>2</sup>
22	150	300	12,68	250000	3,537
23	150	300	12,67	240000	3,395
24	150	300	12,80	260000	3,678



**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 6,6 cm Vf = 0,3%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	8	cm
Vebe Time	=	15	det
Volume fiber	=	0,3	%
Panjang fiber	=	6,6	cm
Aspek rasio	=	60	

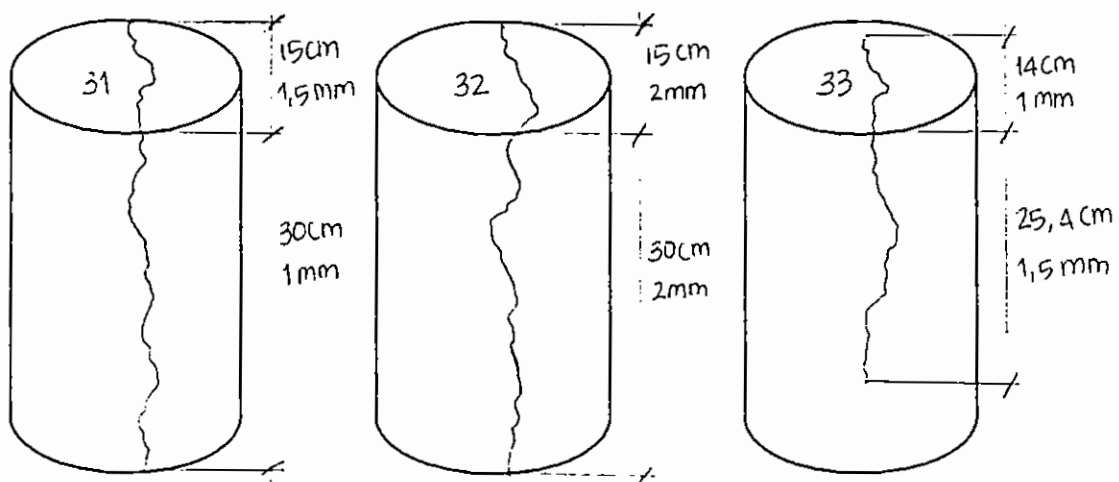
No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah $N/mm^2$
4	150	301	12,48	260000	3,666
5	149	300	12,52	230000	3,276
6	149	300	12,94	240000	3,418



**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 6,6 cm Vf = 0,4%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	5,5	cm
Vebe Time	=	18,44	det
Volume fiber	=	0,4	%
Panjang fiber	=	6,6	cm
Aspek rasio	=	60	

No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah N/mm <sup>2</sup>
31	150	300	12,87	290000	4,103
32	150	300	12,94	280000	3,961
33	150	300	12,96	270000	3,820

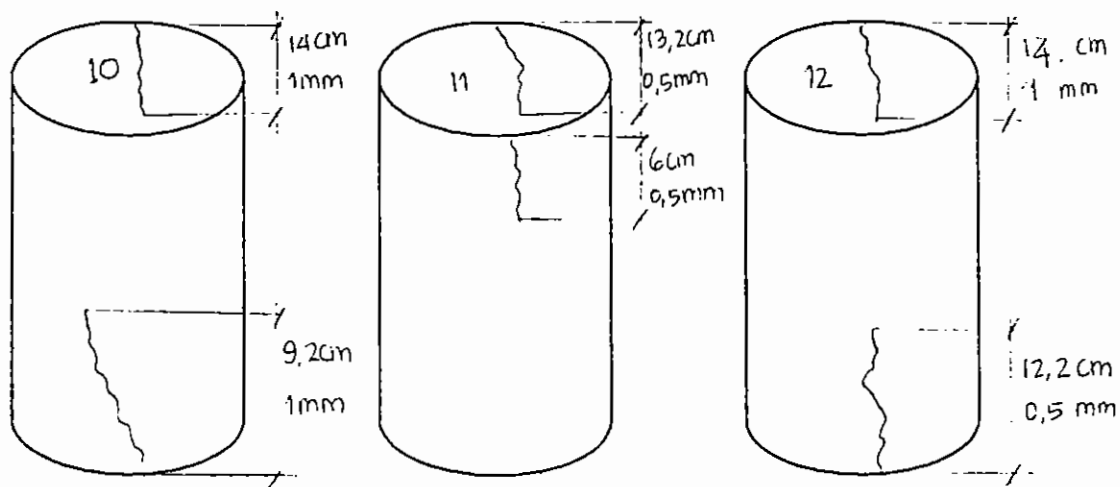




**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 6,6 cm Vf = 0,5%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	hari
Slump	=	5	cm
Vebe Time	=	19,87	det
Volume fiber	=	0,5	%
Panjang fiber	=	6,6	cm
Aspek rasio	=	60	

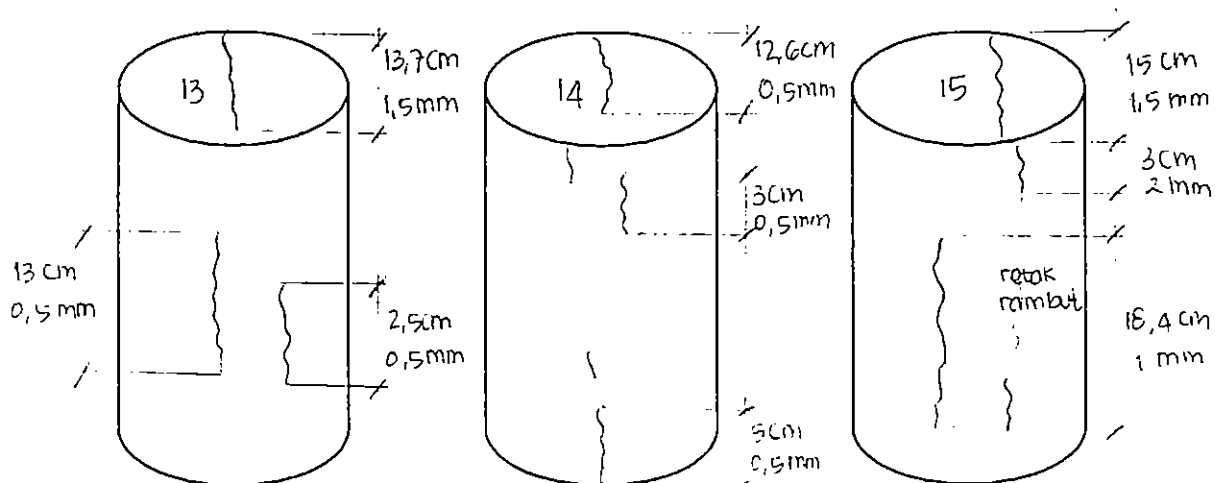
No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah $N/mm^2$
10	148	300	12,67	240000	3,441
11	150	301	12,42	230000	3,243
12	151	300	12,73	250000	3,513



**PENGUJIAN**  
**KUAT TARIK BELAH BETON SERAT**  
**(Panjang Fiber 6,6 cm, Vf = 0,6%)**

Kebutuhan kerikil	=	19,741	kg
Kebutuhan pasir	=	13,161	kg
Kebutuhan semen	=	8,322	kg
Kebutuhan air	=	4,294	ltr
Umur beton	=	28	Hari
Slump	=	1	Cm
Vebe Time	=	20,28	Det
Volume fiber	=	0,6	%
Panjang fiber	=	6,6	Cm
Aspek rasio	=	60	

No. Sampel	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Berat (kg)	P maks (N)	Kuat Tarik Belah N/mm <sup>2</sup>
13	149	300	12,93	270000	3,845
14	149	302	12,83	220000	3,113
15	150	302	13,19	290000	4,075





**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM  
KANTOR WILAYAH PROPINSI JAWA TENGAH  
BALAI PENGUJIAN DAN PERALATAN PEKERJAAN UMUM  
JL. MURBEI 1 TIMUR SRONDOL WETAN SEMARANG TELP. 471706**

Pekerjaan : LUBUKA  
Jenis material : PASIR  
Sumber material : EX. MUNDILAN  
Konstruksi : .....

Dibersihkan : .....

Diparasi : .....

*(Priyanto ST)*

**PENYERAPAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS  
( PB - 0205 - 78 )**

	A	B	Rata - rata
Berat benda uji permukaan jenuh (SSD) <u>500</u>	500	500	
Berat benda uji oven <u>BK</u>	491,6	490,9	
Berat piknometer diisi air 25° C <u>B</u>	655,0	653,8	
Berat piknometer + benda uji (SSD) + Air (25°c) <u>Bt</u>	969,6	971,2	

	A	B	Rata - rata
Berat jenis (Bulk) $\frac{BK}{(B + 500 - Bt)}$	2,652	2,688	2,67
Berat jenis kering permukaan jenuh (SSD) $\frac{500}{(B + 500 - Bt)}$	2,697	2,738	2,717
Berat jenis semu ( Apparent ) $\frac{BK}{(B + BK - Bt)}$	2,777	2,798	2,787
Penyerapan ( Absorption ) $\frac{(500 - BK)}{BK} \times 100 \%$	1,709	1,854	1,781



DEPARTEMEN PENKURUAN UMUM  
KANTOR WILAYAH PROPINSI JAWA TENGAH  
BALAI PENGUJIAN DAN PERALATAN PEKERJAAN UMUM  
JL. MELURAI I TIMUR BRONDOL WITAN SEMARANG TELP. 471703

Pekerjaan / Proyek : *UNIKA*

Jenis material : *BATU PASIR*

Nomor material : -

Waktu : -

Konstruksi : -

Diperiksa : -

**PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT DASAR**  
( PB - 0201 - 76 )

*[Signature]*  
*(Prijanto S)*

	A	B	Rata - rata
Berat benda uji kering oven (BK)	7013		
Berat benda uji kering penyusutan jauh (SSD) (BJ)	7134		
Berat benda uji didalam air (BA)	4489		

	A	B	Rata - rata
Berat jenis (BULK) $\frac{BK}{(BJ - BA)}$	2,651		
Berat jenis kering per- mukaan jauh (SSD) $\frac{BJ}{(BJ - BA)}$	2,697		
Berat jenis semu (Apparent) $\frac{BK}{(BK - BA)}$	2,778		
Penyerapan (Absorption) $\frac{(BJ - BK) \times 100\%}{BK}$	1,78		