BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Uji Kuat Tekan Beton

4.1.1 Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Kubus

Tabel 4.1 Beton Terak Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 3017,4118 kg

No	VOLUME (cm^3)	BERAT (kg)	BERAT JENIS (kg/m^3)
1	3316.6864	10.20	3075.3586
2	3415.6064	10.40	3044.8473
3	3442.7282	10.40	3020.8600
4	3354.6365	10.10	3010.7584
5	3415.5612	10.40	3044.8876
6	3217.2850	10.10	3139.2929
7	3369.9028	10.40	3086.1424
8	3307.3221	10.10	3053.8302
9	3406.0358	10.40	3053.4030
10	3370.4535	10.40	3085.6382

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$BJ = \frac{\text{berat}}{\text{volume}} \; kg/m^3$$

$$BJ_{rata-rata} = \frac{\Sigma_{BJ}}{n} = 3061.5019 \text{ kg/m}^3$$

Tabel 4.2 Beton Campuran Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2726,6859 kg

No	VOLUME (cm^3)	BERAT (kg)	BERAT JENIS (kg/m^3)
1	3537.1841	9.80	2770.5654
2	3451.6167	9.30	2694.3896
3	3388.3991	9.30	2744.6590
4	3340.7131	9.30	2783.8368
5	3429.0162	9.40	2741.3111
6	3488.7040	9.50	2723.0742
7	3530.2000	9.80	2776.0467
8	3424.2753	9.60	2803.5129
9	3488.5990	9.40	2694.4914
10	3445.0172	9.40	2728.5785

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$BJ_{rata-rata} = \frac{\Sigma_{BJ}}{n} = 2746.0460 \text{ kg/m}^3$$

Tabel 4.3 Beton Normal Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,55 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2455,0468 kg

No	VOLUME (cm^3)	BERAT (kg)	BERAT JENIS (kg/m^3)
1	3488.5990	8.30	2379.1786
2	3429.0881	8.20	2391.3063
3	3426.7526	8.10	2363.7540
4	3481.7792	8.50	2441.2806
5	3491.0418	8.40	2406.1585
6	3458.8211	8.30	2399.6615
7	3364.7632	8.20	2437.0214
8	3488.2088	8.30	2379.4447
9	3521.0085	8.60	2442.4820
10	3398.6165	8.10	2383.3227
11	3504.7947	8.50	2425.2490
12	3431.0899	8.20	2389.9111
13	3431.2962	8.30	2418.9110
14	3468.0835	8.50	2450.9214
15	3508.2855	8.30	2365.8280

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$BJ_{rata-rata} = \frac{\Sigma_{BJ}}{n} = 2404.9621 \text{ kg/m}^3$$

4.1.2 Hasil Uji Kuat Tekan Kubus

Tabel 4.4 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Terak Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 3017,4118 kg

No	LUAS (cm^2)	BEBAN MAX (KN)	KUAT DESAK (kg/cm^2)
1	220.8180	850	384.9324
2	227.8590	715	313.7906
3	225.7476	750	332.0041
4	214.9155	760	341.6406
5	227.0824	830	367.4859
6	218.8830	790	367.5863
7	229.6720	780	343.4876
8	224.0993	785	358.6391
9	225.9008	620	269.9502
10	222.4560	765	343.8882

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$\sigma_{ds} \text{ rata-rata} = \frac{\Sigma \sigma_{ds}}{n}$$

$$= 342{,}3405 \text{ kg/cm}^2$$

Tabel 4.5 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Campuran Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2726,6859 kg

No	LUAS (cm^2)	BEBAN MAX (KN)	KUAT DESAK (kg/cm^2)
1	231.0375	620	268.3547
2	231.3416	710	306.9055
3	224.5460	510	227.1250
4	227.1049	550	242.1788
5	225.1488	560	248.7244
6	229.5200	580	252.7013
7	231.9448	590	254.3709
8	227.5266	570	250.5205
9	231.8006	490	211.3886
10	228.9048	670	292.6981

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$\sigma_{ds} \text{ rata-rata} = \frac{\Sigma \sigma_{ds}}{n}$$

$$= 255{,}4968 \text{ kg/cm}^2$$

Tabel 4.6 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Kubus Beton Normal Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,55 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2455,0468 kg

No	LUAS (cm^2)	BEBAN MAX (KN)	KUAT DESAK (kg/cm^2)
1	229.0610	860	375.4458
2	227.5440	800	351.5804
3	225.1480	810	359.7634
4	228.4632	900	393.9365
5	229.6738	840	365.7361
6	227.2550	755	332.2259
7	221.3660	785	354.6163
8	228.7350	920	420.2122
9	230.5786	970	420.3966
10	222.1318	900	405.1649
11	230.5786	1020	442.3654
12	225.7296	730	323.3958
13	225.2985	785	348.4266
14	229.0676	890	388.5316
15	231.5700	720	310.9211

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$$\sigma_{ds} \text{ rata-rata} = \frac{\Sigma \sigma_{ds}}{n}$$

$$= 372.8479 \text{ kg/cm}^2$$

4.1.3 Perhitungan Kuat Tekan Beton Karakteristik

Perhitungan kekuatan tekan beton karakteristik dimaksudkan untuk mengetahui mutu beton dan mutu pelaksanaan. Cara perhitungan kekuatan beton karakteristik dipergunakan rumus sebagai berikut[12].

$$\sigma_{bm}' = \frac{\sum_{1}^{n} \sigma_b'}{n} \qquad \text{..... (4.1)}$$

12. _____, 1971, PERATURAN BETON BERTULANG INDONESIA N.I-2,Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan Dirjen Cipta Karya.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{N} (\sigma_b' - \sigma_{bm}')^2}{n-1}} \qquad \text{..... (4.2)}$$

Rumus untuk menghitung kuat tekan karakteristik beton adalah :

$$\sigma_{bk}' = \sigma_{bm}' - Zn.S \qquad \text{..... (4.3)}$$

keterangan :

Zn = faktor pengali deviasi standar

σ_{bk}' = kuat tekan karakteristik beton (kg/cm^2)

σ_{bm}' = kuat tekan beton rata-rata ($kg\ cm^2$)

σ_b' = kuat tekan beton dari masing-masing benda uji ($kg\ cm^2$)

S = deviasi standar (kg/cm^2)

n = jumlah benda uji

Hasil perhitungan kuat tekan karakteristik beton dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Karakteristik Beton Terak Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 3017,4118 kg

No	σ_b' (kg/cm²)	σ_{bm}' (kg/cm²)	$(\sigma_b' - \sigma_{bm})^2$ (kg/cm²)
1	384.9324	342.3405	1814.0699
2	313.7906	342.3405	815.0968
3	332.0041	342.3405	106.8412
4	341.6406	342.3405	0.4899
5	367.4859	342.3405	632.2911
6	367.5863	342.3405	637.3504
7	343.4876	342.3405	1.3158
8	358.6391	342.3405	265.6444
9	269.9502	342.3405	5240.3555
10	343.8882	342.3405	2.3954
Σ	3423.405		9515.8504

Sumber: Data Primer bulan Maret 199-

$\sigma_{bm}' = 3423,405/10 = 342,3405$ kg/cm²

$$S = \sqrt{\frac{9515,8504}{10-1}} = 32,5164 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_{bk}' = \sigma_{bm}' - 120$ [13)]

$= 342,3405 - 120$

$= 222,3405$ kg/cm²

13. Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992, TEKNOLOGI BETON, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tabel 4.8 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Karakteristik Beton Campuran Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,60 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2726,6859 kg

No	σ_b' (kg/cm²)	σ_{bm}' (kg/cm²)	$(\sigma_b' - \sigma_{bm})^2$ (kg/cm²)
1	268.3547	255.4968	165.3256
2	306.9055	255.4968	2642.8544
3	227.1250	255.4968	804.9590
4	242.1788	255.4968	177.3691
5	248.7244	255.4968	45.8654
6	252.7013	255.4968	7.8148
7	254.3709	255.4968	1.2677
8	250.5205	255.4968	24.7636
9	211.3886	255.4968	1945.5333
10	292.6981	255.4968	1383.9367
Σ	2554.9678		7199.6896

Sumber: Data Primer bulan Maret 199[illegible]

$\sigma_{bm}' = 2554,9678/10 = 255,4968$ kg/cm^2

$$S = \sqrt{\frac{7199,6896}{10-1}} = 28,2837 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_{bk}' = \sigma_{bm}' - 120$

$= 255,4968 - 120$

$= 135,4968$ kg/cm^2

Tabel 4.9 Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Karakteristik Beton Normal Umur 28 hari berdasarkan simulasi fas = 0,55 yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi = 2455,0468 kg

No	σ_b' (kg/cm²)	σ_{bm}' (kg/cm²)	$(\sigma_b' - \sigma_{bm})^2$ (kg/cm²)
1	375.4458	372.8479	6.7490
2	351.5804	372.8479	452.3066
3	359.7634	372.8479	176.0266
4	393.9365	372.8479	444.7290
5	365.7361	372.8479	50.5777
6	332.2259	372.8479	1650.1469
7	354.6163	372.8479	332.3912
8	420.2122	372.8479	2243.3769
9	420.3966	372.8479	2260.8789
10	405.1649	372.8479	1044.3885
11	442.3654	372.8479	4832.6828
12	323.3958	372.8479	2445.5102
13	348.4266	372.8479	596.3999
14	388.5316	372.8479	245.9784
15	310.9211	372.8479	3834.9286
Σ	5592.7186		20617.0712

Sumber: Data Primer bulan Maret 1997

$\sigma_{bm}' = 5592,7186/15 = 372,8479$ kg/cm²

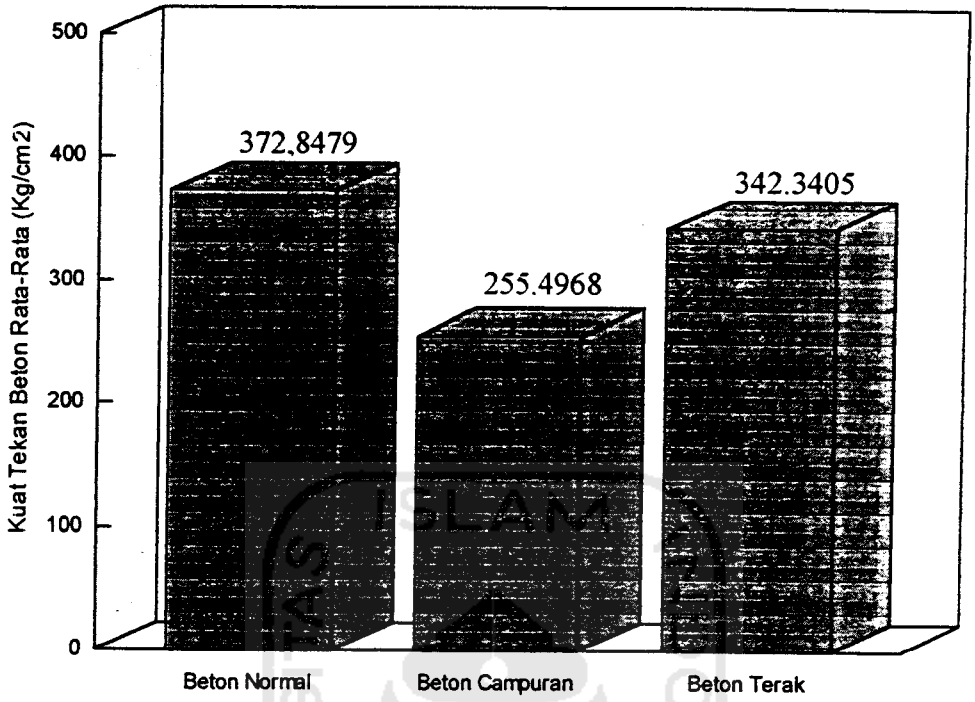
$$S = \sqrt{\frac{20617,0712}{15-1}} = 38,3751 \text{ kg/cm}^2$$

$\sigma_{bk}' = \sigma_{bm}' - 1,9024\ S$ [14)]

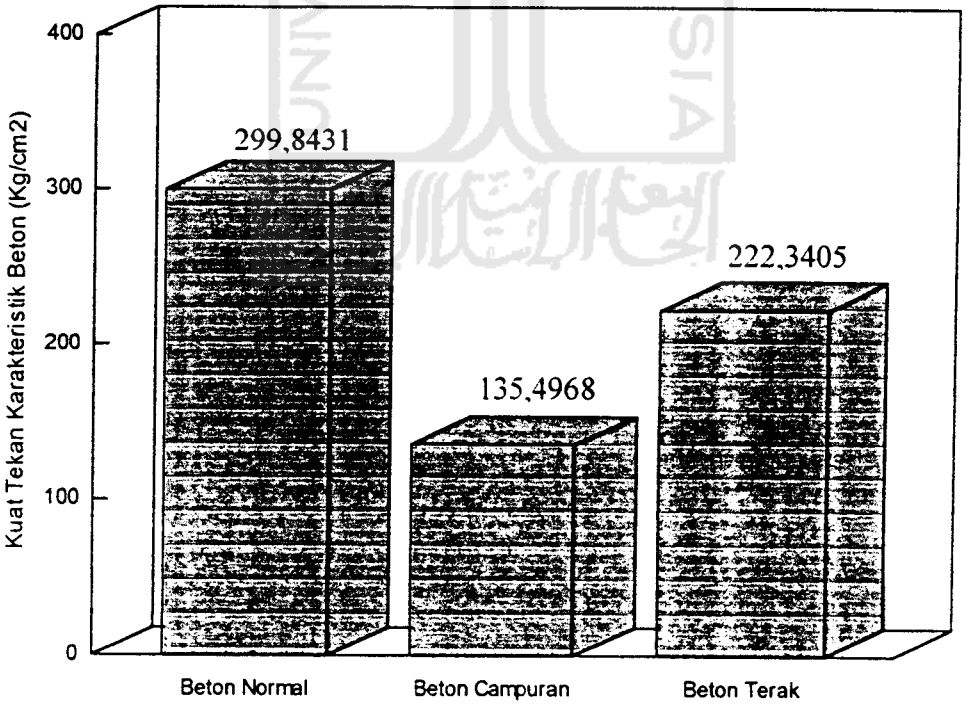
$= 372,8479 - 1,9024 \times 38,3751$

$= 299,8431$ kg/cm²

14. Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992, TEKNOLOGI BETON, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.



Gambar 4.1 Diagram Kuat Tekan Beton Rata-Rata pada fas Tertinggi = 0,60



Gambar 4.2 Diagram Kuat Tekan Karakteristik Beton pada fas Tertinggi = 0,60

4.2 Hasil Uji Penyerapan Neutron Oleh Beton

Dalam penelitian ini tidak digunakan neutron selektor sehingga neutron yang menumbuk dinding detektor merupakan detektor neutron termal dan neutron cepat (neutron campuran). Untuk memisahkan neutron termal dari neutron campuran digunakan sebuah tabung Cadmium (Cd) sebagai pengganti neutron selektor.

Apabila dalam keadaan telanjang detektor mencacah neutron sebesar I_B dan dalam keadaan dihalangi oleh tabung cadmium mencacah neutron sebesar I_{CD}, maka selisih antara I_B dan I_{CD} merupakan cacah neutron termal dalam berkas neutron yang tercacah oleh detektor.

Hasil pengamatan dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran E_1-E_{10}.

4.2.1 Hasil Uji Penyerapan Neutron Campuran Oleh Beton

Tabel 4.10 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Terak (Cacah menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	13337	1948
12	16437	1693
18	18808	3234
24	17630	1591
30	17043	1638
36	16902	944

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.11 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Campuran (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	16891	2358
12	16891	1441
18	17182	1194
24	17388	1036
30	16858	930
36	14199	832

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.12 Laju Cacah Neutron Campuran Fungsi Ketebalan Beton Normal (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	25475	5382
12	28737	3594
18	27972	2840
24	28658	2370
30	28365	2150
36	30753	2147

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.13 Hubungan Nilai Σt (Tampang Lintang Serapan) Neutron dalam satuan cm^{-1} terhadap Tebal Beton

Tebal Beton (Cm)	Σt (Koefisien Daya Serap) dalam cm^{-1}		
	Beton Terak	Beton Campuran	Beton Normal
6	0.32062±0.047	0.32816±0.046	0.25911±0.038
12	0.18942±0.017	0.20512±0.018	0.17324±0.015
18	0.09781±0.012	0.14814±0.0095	0.12708±0.0082
24	0.10022±0.0052	0.11752±0.0061	0.10386±0.0054
30	0.07808±0.0038	0.09658±0.0042	0.08599±0.0038
36	0.08014±0.0031	0.07881±0.0031	0.07394±0.0029

Sumber: Data Primer bulan April 1997

4.2.2 Hasil Uji Penyerapan Neutron Cepat Oleh Beton

Tabel 4.14 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Terak (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	426	120
12	570	263
18	2565	1465
24	1702	881
30	1257	848
36	1225	712

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.15 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Campuran (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	477	179
12	477	121
18	493	103
24	516	104
30	612	111
36	571	120

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.16 Laju Cacah Neutron Cepat Fungsi Ketebalan Beton Normal (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	963	305
12	996	217
18	1019	168
24	1059	123
30	1107	111
36	1041	99

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.17 Hubungan Nilai Σt (Tampang Lintang Serapan) Neutron dalam satuan cm^{-1} terhadap Tebal Beton

Tebal Beton (Cm)	Σt (Koefisien Daya Serap) dalam cm^{-1}		
	Beton Terak	Beton Campuran	Beton Normal
6	0.21116±0.031	0.16336±0.025	0.19162±0.029
12	0.06446±0.012	0.11431±0.010	0.12699±0.012
18	0.03112±0.0047	0.08699±0.0061	0.10015±0.0068
24	0.02744±0.0022	0.06674±0.0043	0.08970±0.0048
30	0.01312±0.0026	0.05691±0.0026	0.07666±0.0047
36	0.01507±0.0018	0.04333±0.0022	0.06536±0.0029

Sumber: Data Primer bulan April 1997

4.2.3 Hasil Uji Penyerapan Neutron Termal Oleh Beton

Tabel 4.18 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Terak (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	12911	1828
12	15867	1430
18	16243	1769
24	15928	710
30	15786	790
36	15677	232

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.19 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Campuran (Cacah/menit)

Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	16414	2179
12	16414	1320
18	16689	1091
24	16872	932
30	15601	819
36	12974	712

Sumber: Data Primer bulan April 1997

Tabel 4.20 Laju Cacah Neutron Termal Fungsi Ketebalan Beton Normal (Cacah/menit)

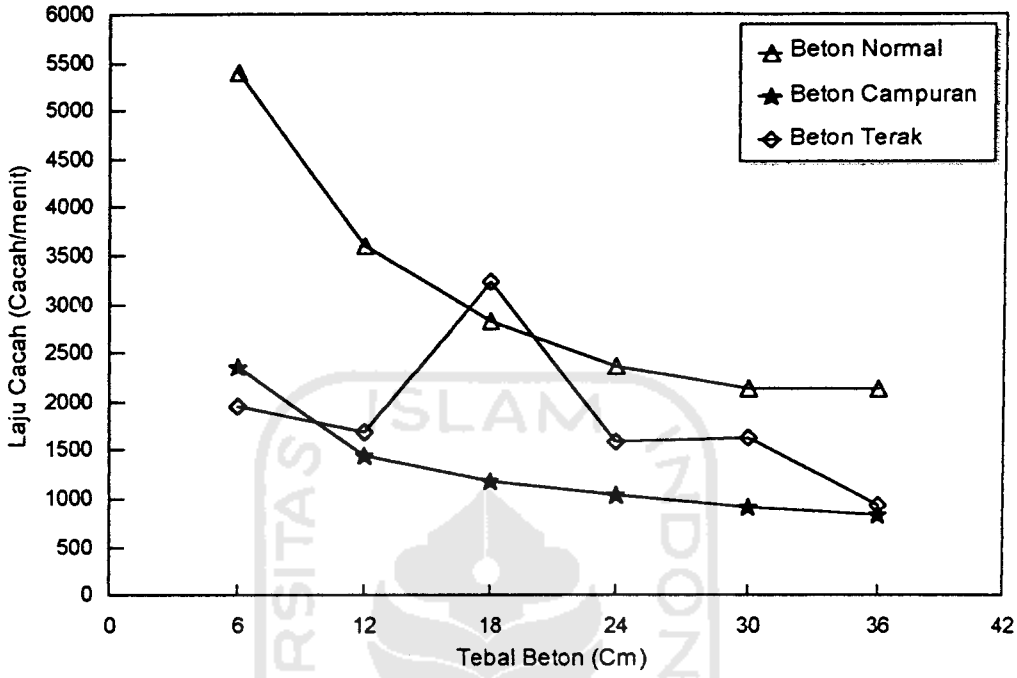
Tebal Beton (Cm)	Laju Cacah (Cacah/menit)	
	Io	It
6	24512	5077
12	27741	3377
18	26953	2672
24	27599	2247
30	27258	2039
36	29712	2048

Sumber: Data Primer bulan April 1997

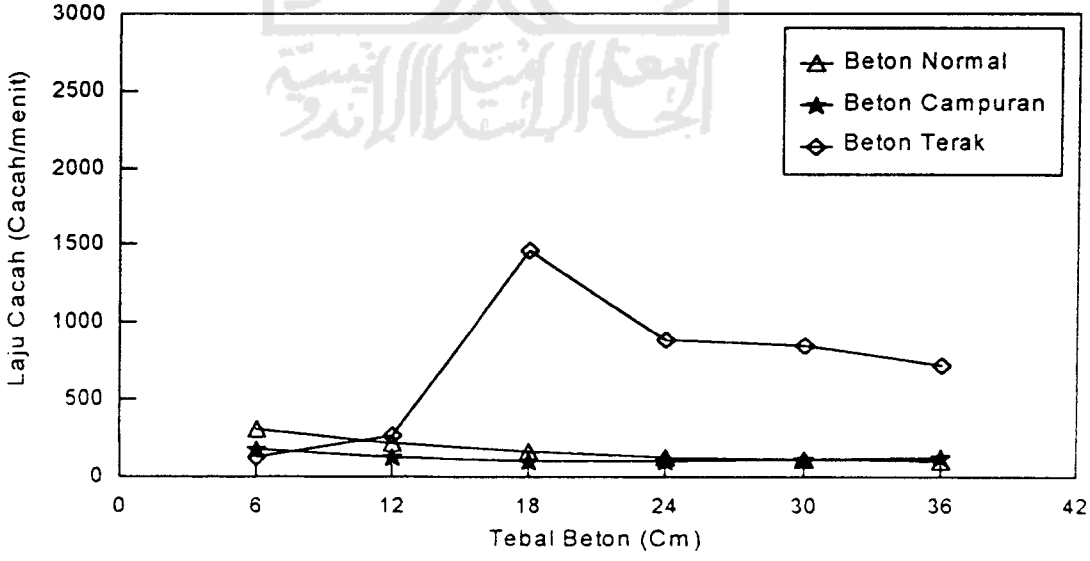
Tabel 4.21 Hubungan Nilai Σt (Tampang Lintang Serapan) Neutron dalam satuan cm^{-1} terhadap Tebal Beton

Tebal Beton (Cm)	Σt (Koefisien Daya Serap) dalam cm^{-1}		
	BetonTerak	Beton Campuran	Beton Normal
6	0.32581±0.048	0.33654±0.049	0.26241±0.039
12	0.20055±0.018	0.21004±0.019	0.17549±0.015
18	0.12318±0.092	0.15154±0.0098	0.12840±0.0083
24	0.12961±0.0069	0.12067±0.0063	0.10451±0.0056
30	0.09983±0.0054	0.09823±0.0044	0.08643±0.0038
36	0.11703±0.0057	0.08063±0.0032	0.07430±0.0030

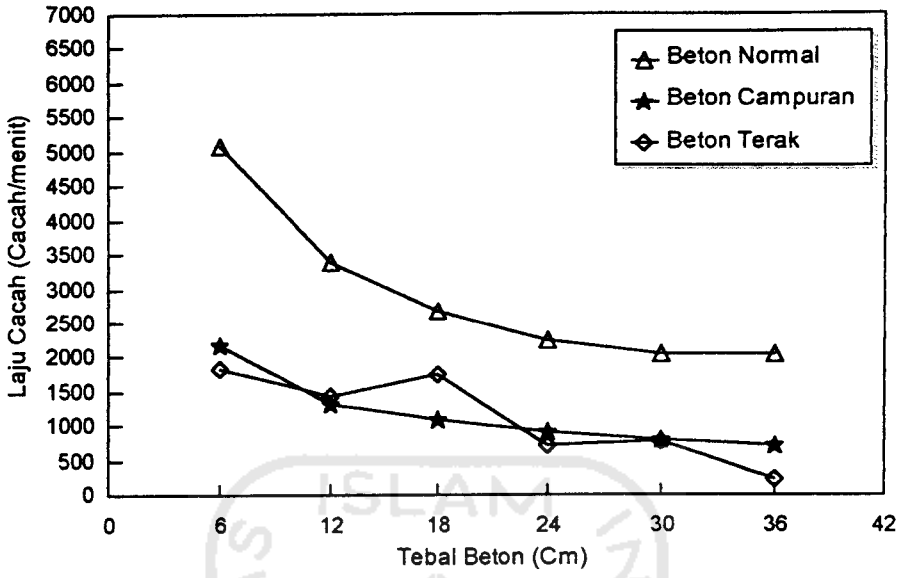
Sumber: Data Primer bulan April 1997



Gambar 4.3 Grafik Penyerapan Neutron Campuran (Termal + Cepat) pada Beton Normal, Beton Campuran dan Beton Terak



Gambar 4.4 Grafik Penyerapan Neutron Cepat pada Beton Normal, Beton Campuran dan Beton Terak



Gambar 4.5 Grafik Penyerapan Neutron Termal pada Beton Normal, Beton Campuran dan Beton Terak

4.3 Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh kekuatan desak rata-rata yang beragam. Kuat desak tersebut antara lain untuk beton terak dengan jumlah benda uji 10 buah kuat desak rata-ratanya sebesar 342,3405 kg/cm^2, untuk beton campuran dengan jumlah benda uji 10 buah diperoleh kuat desak rata-rata sebesar 255,4968 kg/cm^2, sedang beton normal dengan 15 buah benda uji mempunyai kuat desak rata-rata sebesar 372,8479 kg/cm^2.

Berdasarkan kuat tekan rata-rata diperoleh kuat tekan beton karakteristik untuk beton terak sebesar 222,3405 kg/cm^2, untuk beton campuran 135,4968 kg/cm^2, sedang untuk beton normal sebesar 299,8431 kg/cm^2.

Kekuatan desak yang terjadi sangat bervariasi, hal ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain bahan susun yang berbeda, variasi mutu bahan dari satu adukan ke adukan berikutnya, variasi cara pengadukan dan ketrampilan serta stabilitas pengaduk atau pekerja. Disamping hal-hal tersebut terjadinya penurunan yang besar pada kuat tekan beton karakteristik untuk beton terak dan beton campuran dari hasil kuat tekan rata-rata disebabkan karena kuat desak rata-rata mengalami pengurangan akibat adanya nilai margin sebesar 12 Mpa. Nilai margin diambil sebesar 12 Mpa karena jumlah benda uji kurang dari 15 buah.[15)]

Berat jenis beton yang besar ternyata tidak berpengaruh langsung terhadap kemampuan menyerap radiasi neutron. Hal ini terlihat dari hasil penelitian, bahwa beton terak dengan berat jenis rata-rata 3,0615 gr/cm^3 mempunyai kemampuan menyerap radiasi lebih rendah dibanding dengan beton normal dan beton campuran yang mempunyai berat jenis rata-rata 2,405 gr/cm^3 dan 2,746 gr/cm^3.

---

15. Kardiyono Tjokrodimulyo, 1992, TEKNOLOGI BETON, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universiaas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Selain itu dalam hal perisai terhadap radiasi maka bahan yang mempunyai tampang lintang serapan yang besar adalah bahan yang paling baik untuk perisai.

Dari percobaan diperoleh bahwa beton campuran mempunyai kemampuan menyerap neutron termal lebih tinggi dibanding dengan beton terak dan beton normal, untuk menyerap neutron campuran (termal dan cepat) beton campuran juga mempunyai kemampuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan beton terak dan beton normal, sedang untuk penyerapan neutron cepat beton normal lebih tinggi dari yang lainnya.

Beton normal mempunyai kemampuan yang lebih dalam menyerap neutron cepat disebabkan karena beberapa hal, seperti hamburan yang terjadi, yaitu hamburan elastis dimana neutron cepat sendiri mengalami perlambatan (moderasi) dulu dengan bahan yang dilalui sebelum terserap oleh bahan itu. Dalam proses perlambatan itu neutron akan kehilangan sebagian tenaganya oleh adanya tumbukan dengan inti atom bahan. Selain itu kemampatan dari beton normal sendiri cukup baik, sehingga sangat membantu proses perlambatan neutron hingga penyerapannya.

Kemampuan beton campuran lebih tinggi dalam menyerap neutron termal dan neutron campuran selain disebabkan karena faktor kemampatan beton, juga disebabkan beberapa hal seperti, kandungan terak pada beton yang banyak membantu dalam proses pengurangan jumlah cacah neutron yang

terjadi, yaitu dengan hamburan tak elastis, proses tangkapan neutron sehingga neutron menjadi bagian dari inti penyerap.

Material penyusun beton juga berpengaruh bagi perisai dalam menyerap radiasi neutron. Di dalam beton mengandung air terikat yang merupakan unsur yang baik dalam merendahkan tenaga neutron melalui hamburan elastis. Sedangkan kandungan agregat penyusun beton terbesar adalah batu-batuan (kerikil) yang mempunyai berat jenis paling besar dari semua material penyusun beton. Material ini sangat efektif dalam merendahkan tenaga neutron dengan hamburan tak elastis karena material-material ini mempunyai tampang lintang hamburan yang besar terhadap radiasi neutron.

Sementara itu untuk beton terak ternyata pada setiap ketebalan beton 18 cm terjadi kenaikan kembali baik laju cacahnya. Hal ini terjadi karena pada beton terak sebagian besar material penyusun betonnya adalah unsur Fe (tampang hamburannya besar dan tampang serapan kecil), sehingga berkas neutron yang melalui perisai sebagian besar dihamburkan dan hamburan tersebut dapat masuk kembali (bergabung) ke dalam berkas neutron yang akan keluar berikutnya, akibatnya berkas neutron yang menuju perisai mengalami kenaikan cacah.

Penelitian yang dijelaskan pada subbab 2.9.1 berbeda dengan penelitian yang dilakukan kali ini. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.22.

Tabel 4.22 Perbedaan Standar Penelitian antara Bahan Terak dan Bahan Mangan serta Barit

Penelitian Beton Mangan dan Barit	Penelitian Beton dengan Bahan Terak
• Intensitas awal neutran yang terjadi dianggap sama. • Sinar neutron awal yang digunakan merupakan neutron campuran yang sudah diperlambat dengan adanya paraffin sehingga kemungkinan yang terjadi adalah neutron termal, tetapi termal disini belum merupakan termal murni karena pada penelitian ini tidak dirinci secara jelas alat pembeda tenaga neutron yang terjadi. • Beton dirancang dengan menggunakan mutu standar perencanaan K-225.	• Intensitas awal yang terjadi tidak dianggap sama karena fluks neutron yang muncul berbeda-beda. • menggunakan detektor dan cadmium yang dapat membedakan tenaga neutron yang terjadi baik termal, cepat ataupu campuran (termal dan cepat). • Tidak dirancang berdasarkan mutu beton K-225, tetapi berdasarkan simulasi faktor air semen yang menghasilkan kerapatan beton segar tertinggi.

Perbedaan juga terjadi dengan apa yang sudah dijelaskan pada sub bab 2.9.2.

Perbedaan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Perbedaan Standar Penelitian antara Bahan Terak dan Barit

Penelitian dengan Bahan Barit	Penelitian dengan Bahan Terak
• Perencanaan campuran beton menggunakan metode ACI. • Tidak melakukan penelitian tentang sifat beton terhadap radiasi sinar neutron.	• Perencanaan campuran beton menggunakan metode Road Note No.4. • Melakukan penelitian sifat beton terhadap radiasi sinar neutron.