

LAMPIRAN



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN KADAR AIR AGREGAT HALUS

Uraian	Jumlah
Berat pasir kering mutlak (Bk), gram	487,32
Berat pasir jenuh kering muka (SSD), gram	500
Berat piknometer berisi air dan pasir (Bt), gram	1174,93
Berat piknometer berisi air (B), gram	861,8
Berat jenis curah, gram/cm ³1 Bk / (B + 500 – Bt)	2,607
Berat jenis jenuh kering muka, gram/cm ³2 500 / (B + 500 – Bt)	2,675
Berat jenis semu3 Bk / (B + Bk – Bt)	2,797
Penyerapan air4 ((500 – Bk) / Bk) x 100%	2,602

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PEMERIKSAAN BUTIRAN YANG LEWAT AYAKAN NO 200

Ukuran Butir Maksimum	Berat Minimum	Keterangan
Sampai 4,80 mm	500 gram	Pasir
9,60 mm	1000 gram	Kerikil
19,20 mm	1500 gram	Kerikil
38,00 mm	2500 gram	Kerikil

Uraian	Jumlah
Berat Agregat Kering Oven (W1), gram	500
Berat Agregat kering oven setelah dicuci (W2), gram	476,65
Berat yang lewat ayakan no 200, persen $((W1 - W2)/W1) \times 100\%$	4,67

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN KADAR AIR AGREGAT KASAR

Uraian	Jumlah
Berat kerikil kering mutlak (Bk), gram	4906,823
Berat kerikil jenuh kering muka (Bj), gram	5000
Berat kerikil dalam air (Ba), gram	3046,333
Berat jenis curah, gram/cm ³1 Bk / (Bj– Ba)	2,512
Berat jenis jenuh kering muka, gram/cm ³2 Bj / (Bj– Ba)	2,559
Berat jenis semu3 Bk / (Bk – Ba)	2,637
Penyerapan air4 ((Bj – Bk) / Bk) x 100%	1,899

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN BERAT ISI PADAT AGREGAT HALUS

Uraian	Jumlah
Diameter, cm	14,865
Tinggi, cm	29,915
Berat Tabung (W1), gram	10100
Berat Tabung + Agregat Kering tungku (W2), gram	18400
Berat Agregat Bersih (W3), gram	8300
Volume Tabung (V)	5191,689
Berat isi padat = $W3 / V$, gram / cm ³	1,598

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN BERAT ISI PADAT AGREGAT KASAR

Uraian	Jumlah
Diameter, cm	14,865
Tinggi, cm	29,915
Berat Tabung (W1), gram	10100
Berat Tabung + Agregat Kering tungku (W2), gram	17500
Berat Agregat Bersih (W3), gram	7400
Volume Tabung (V)	5191,689
Berat isi padat = $W3 / V$, gram / cm ³	1,425

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN BERAT VOLUME AGREGAT HALUS

Uraian	Jumlah
Diameter, cm	14,865
Tinggi, cm	29,915
Berat Tabung (W1), gram	10100
Berat Tabung + Agregat Kering tungku (W2), gram	17150
Berat Agregat Bersih (W3), gram	7050
Volume Tabung (V)	5191,689
Berat isi gembur = $W3 / V$, gram / cm ³	1,358

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN BERAT VOLUME AGREGAT KASAR

Uraian	Jumlah
Diameter, cm	14,865
Tinggi, cm	29,915
Berat Tabung (W1), gram	10100
Berat Tabung + Agregat Kering tungku (W2), gram	16600
Berat Agregat Bersih (W3), gram	6500
Volume Tabung (V)	5191,689
Berat isi gembur = $W3 / V$, gram / cm ³	1,252

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN MODULUS HALUS BUTIR AGREGAT HALUS

Lubang Ayakan	Berat tertinggal (gram)	Berat tertinggal (%)	Berat tertinggal kumulatif (gram)	Persen lolos kumulatif (%)
40.00	0	0	0	100
20.00	0	0	0	100
10.00	0	0	0	100
4,80	9,15	0,4635	0,4635	99,5365
2,40	169,8	8,6016	9,0651	90,9349
1,20	257,8	13,0594	22,1245	77,8755
0,60	627,5	31,7873	53,9117	46,0883
0,30	674,6	34,1732	88,0850	11,9150
0,15	201,6	10,2125	98,2974	1,7026
Sisa	33,61	10,213	100	0
Jumlah	1974,06	100	271,947	-

$$\begin{aligned} \text{Modulus Halus Butir} &= 271,947 / 100 \\ &= 2,719 \end{aligned}$$

Diperiksa,
 Laboran

(Darussalam, A.Md)

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN MODULUS HALUS BUTIR AGREGAT KASAR

Lubang Ayakan	Berat tertinggal (gram)	Berat tertinggal (%)	Berat tertinggal kumulatif (gram)	Persen lolos kumulatif (%)
40.00	0	0	0	100
20.00	0	0	0	100
10.00	4594,1	91,9519	91,9519	8,0481
4,80	330,9	6,6230	98,5749	1,4251
2,40	22,9	0,4583	99,0333	0,9667
1,20	2,2	0,0440	99,0773	0,9227
0,60	0	0,0000	99,0773	0,9227
0,30	0	0,0000	99,0773	0,9227
0,15	0	0,0000	99,0773	0,9227
Sisa	46,1	0,9227	100	0
Jumlah	4996,2	100	685,8693	-

$$\begin{aligned} \text{Modulus Halus Butir} &= 685,8693 / 100 \\ &= 6,858 \end{aligned}$$

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN PENYERAPAN AIR TEKAN

Kode Benda Uji	Berat Basah (kg)	Berat Kering Oven (kg)	Penyerapan Air (%)	Penyerapan Air Rata-rata (%)
Campuran Normal				
BN 1	12,7	11,955	5,866	2,088
BN 2	12,8	12,307	3,852	
BN 3	12,7	12,674	0,205	
BN 4	12,8	12,760	0,313	
BN 5	12,7	12,674	0,205	
Rata-rata	12,74	12,474	2,088	
Campuran SP				
BSP 6	12,869	12,267	4,678	2,886
BSP 7	12,876	12,311	4,388	
BSP 8	12,820	12,614	1,6607	
BSP 9	12,767	12,580	1,465	
BSP 10	12,901	12,605	2,294	
Rata-rata	12,847	12,475	2,886	
Campuran 20%				
BT 6	12,742	12,42	2,527	3,027
BT 7	12,671	12,31	2,849	
BT 8	12,651	12,28	2,933	
BT 9	12,725	12,40	2,554	
BT 10	12,592	12,054	4,273	
Rata-rata	12,676	12,293	3,027	

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN PENYERAPAN AIR TEKAN

Kode Benda Uji	Berat Basah (kg)	Berat Kering Oven (kg)	Penyerapan Air (%)	Penyerapan Air Rata-rata (%)
Campuran 21,5%				
BT 1	12,517	12,173	2,748	3,297
BT 2	12,610	12,24	2,934	
BT 3	12,516	12,069	3,571	
BT 4	12,591	12,153	3,479	
BT 5	12,528	12,053	3,752	
Rata-rata	12,552	12,139	3,297	
Campuran 23%				
BT 1	12,460	12,020	3,531	3,459
BT 2	12,636	12,184	3,577	
BT 3	12,452	12,041	3,301	
BT 4	12,554	12,119	3,465	
BT 5	12,568	12,138	3,421	
Rata-rata	12,534	12,100	3,459	
Campuran 24,5%				
BT 6	12,320	11,923	3,222	3,504
BT 7	12,585	12,145	3,496	
BT 8	12,303	11,862	3,584	
BT 9	12,457	12,015	3,548	
BT 10	12,535	12,075	3,670	
Rata-rata	12,475	12,004	3,504	

Diperiksa,
Laboran

Disetujui,
Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN PENYERAPAN AIR TARIK

Kode Benda Uji	Berat Basah (kg)	Berat Kering Oven (kg)	Penyerapan Air (%)	Penyerapan Air Rata-rata (%)
Campuran BN				
BN 11	13	12,281	4,762	3,879
BN 12	12,653	12,218	3,438	
BN 13	12,885	12,317	4,408	
BN 14	12,874	12,428	3,464	
BN 15	13,033	12,600	3,322	
Rata-rata	12,889	12,369	3,879	
Campuran SP				
BSP 16	12,655	12,235	3,319	3,841
BSP 17	12,524	11,916	4,855	
BSP 18	12,607	12,140	3,704	
BSP 19	12,569	12,100	3,731	
BSP 20	12,673	12,217	3,598	
Rata-rata	12,606	12,122	3,841	
Campuran 20%				
BT 11	12,636	12,211	3,355	3,824
BT 12	12,643	12,154	3,868	
BT 13	12,663	12,203	3,633	
BT 14	12,581	12,117	3,688	
BT 15	12,800	12,212	3,594	
Rata-rata	12,665	12,180	3,824	

Diperiksa,
Laboran

Disetujui,
Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN PENYERAPAN AIR TARIK

Kode Benda Uji	Berat Basah (kg)	Berat Kering Oven (kg)	Penyerapan Air (%)	Penyerapan Air Rata-rata (%)
Campuran 21,5%				
BT 11	12,683	12,233	3,548	3,745
BT 12	12,691	12,166	4,137	
BT 13	12,766	12,293	3,705	
BT 14	12,623	12,165	3,628	
BT 15	12,713	12,242	3,705	
Rata-rata	12,695	12,220	3,745	
Campuran 23%				
BT 6	12,684	12,174	4,021	3,728
BT 7	12,594	12,124	3,732	
BT 8	12,575	12,104	3,746	
BT 9	12,508	12,009	3,989	
BT 10	12,505	12,111	3,151	
Rata-rata	12,573	12,104	3,728	
Campuran 24,5%				
BT 1	12,545	12,038	4,041	3,758
BT 2	12,519	12,132	3,091	
BT 3	12,524	12,142	3,050	
BT 4	12,584	12,015	4,522	
BT 5	12,485	12,975	4,085	
Rata-rata	12,531	12,060	3,758	

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Kode Benda Uji	Luas Tampang (cm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
Campuran BN				
T1	178,842	735	41,1	42,4
T2	177,895	785	44,1	
T3	176,950	748	42,3	
T4	178,842	750	41,9	
T5	179,395	760	42,4	
Rata-rata	178,385	755	42,4	
Campuran SP				
T6	180,028	765	42,5	46,2
T7	182,893	840	45,9	
T8	179,079	875	48,9	
T9	178,487	780	43,7	
T10	178,723	890	49,8	
Rata-rata	179,842	830	46,2	
Campuran BT 20%				
T1	178,842	890	49,8	47,5
T2	179,553	900	50,1	
T3	179,316	850	47,4	
T4	179,553	890	49,6	
T5	179,553	730	40,7	
Rata-rata	179,363	852	47,5	

Diperiksa,
 Laboran

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Kode Benda Uji	Luas Tampang (cm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
Campuran BT 21,5%				
T6	179,079	750	41,9	45,5
T7	180,148	840	46,6	
T8	178,723	840	47,0	
T9	179,316	780	43,5	
T10	178,013	865	48,6	
Rata-rata	179,057	820	45,5	
Campuran BT 23%				
T1	177,540	680	38,3	44,6
T2	179,197	890	49,7	
T3	176,715	850	48,1	
T4	178,013	850	47,7	
T5	180,386	710	39,4	
Rata-rata	178,370	796	44,6	
Campuran BT 24,5%				
T6	179,435	860	47,9	43,3
T7	181,100	700	38,7	
T8	178,723	690	38,6	
T9	176,715	880	49,8	
T10	178,723	740	41,4	
Rata-rata	178,939	776	43,3	

Diperiksa,
Laboran

Disetujui,
Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Kode Benda Uji	Luas Tampang (cm ²)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
Campuran BT 26%				
T6	186,749	890	47,7	42,8
T7	178,131	735	41,3	
T8	177,304	700	39,5	
T9	178,249	830	46,6	
T10	179,197	700	39,1	
Rata-rata	179,926	771	42,8	

Diperiksa,
 Laboran

(Darussalam, A.Md)

Disetujui,
 Kepala Laboratorium

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON

Kode Benda Uji	Dimensi Beton (mm ²)		Beban Max (N)	Kuat Tarik (MPa)	Kuat Tarik Rata-rata (MPa)
	Diameter (D)	Tinggi (L)			
Campuran Normal					
T11	150,350	300,950	198000	2,786	2,704
T12	150,425	301,825	188000	2,636	
T13	150,225	301,950	200000	2,807	
T14	150,325	301,700	195000	2,737	
T15	150,275	301,250	183000	2,556	
Rata-rata	150,520	301,535	192800	2,704	
Campuran SP					
T16	150,800	301,650	225000	3,149	3,002
T17	149,800	299,350	230000	3,265	
T18	150,325	302,275	235000	3,292	
T19	150,525	301,175	180000	2,528	
T20	151,450	302,925	200000	2,775	
Rata-rata	150,580	301,475	214000	3,002	
Campuran BT 20%					
T11	151,300	301,825	225000	3,137	3,123
T12	150,075	301,250	230000	3,098	
T13	150,100	301,775	235000	3,092	
T14	150,775	301,375	180000	3,292	
T15	151,300	301,875	200000	2,997	
Rata-rata	150,710	301,620	223000	3,123	

Diperiksa,
Laboran

Disetujui,
Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

HASIL PENGUJIAN KUAT TARIK BELAH BETON

Kode Benda Uji	Dimensi Beton (mm ²)		Beban Max (N)	Kuat Tarik (MPa)	Kuat Tarik Rata-rata (MPa)
	Diameter (D)	Tinggi (L)			
Campuran BT 21,5%					
T11	150,375	302,875	197000	2,754	2,877
T12	150,500	302,000	152000	2,129	
T13	150,750	301,600	230000	3,220	
T14	150,050	301,900	228000	3,204	
T15	150,350	302,525	220000	3,079	
Rata-rata	150,405	302,180	205400	2,877	
Campuran BT 23%					
T6	150,800	301,350	234000	3,278	2,763
T7	151,100	300,900	264000	3,697	
T8	149,600	300,750	175000	2,476	
T9	150,300	301,150	176000	2,475	
T10	151,100	300,800	135000	1,891	
Rata-rata	150,580	300,990	196800	2,763	
Campuran BT 24,5%					
T1	151,350	301,100	230000	3,213	2,603
T2	150,650	300,850	199000	2,795	
T3	149,700	301,400	165000	2,328	
T4	150,600	301,100	183000	2,569	
T5	151,000	301,050	150800	2,112	
Rata-rata	150,660	301,100	185560	2,603	

Diperiksa,
Laboran

Disetujui,
Kepala Laboratorium

(Darussalam, A.Md)

(Ir. Suharyatno, M.T.)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
 Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
 Universitas Islam Indonesia
 Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707

PERHITUNGAN PROPORSI CAMPURAN (MIX DESIGN SNI 6468-2000)

Data-data yang diketahui :

Agregat Halus

Modulus kehalusan = 2,72

Berat jenis relatif = 2,67

Kapasitas absorpsi = 0,026

Berat isi padat = 1840 kg/cm³

Agregat Kasar

Ukuran Maksimal = 15

Berat jenis relatif = 2,56

Kapasitas *absorpsi* = 0,019

Berat isi padat = 1750 kg/cm³

Semen Portland Tipe I

Berat jenis relatif = 3,15

Terak Tungku

Berat jenis relatif = 1,29

Variasi terak tungku yang digunakan sebagai bahan tambah : 20%, 21,5%, 23%, 24,5%, 26%

Superplasticizer (Sika viscocrete 1003) yang digunakan : 0,6%

1. Kuat Tekan rata-rata yang ditargetkan

$$f'c = 42 \text{ Mpa}$$

$$f'cr = \frac{(42 + 9,66)}{0,90} = 57,4 \text{ MPa}$$

2. Menentukan ukuran agregat kasar maksimum

Ukuran maks agregat kasar = 15 mm → Fraksi Volume = 0,68

Tabel 1

Fraksi volume agregat kasar yang disarankan

Ukuran (mm)	10	15	20	25
Fraksi Volume	0,65	0,68	0,72	0,75

3. Menentukan kadar agregat kasar optimum

Fraksi volume dari Tabel 1 = 0,68

Kadar agregat kasar = 0,68 x 1750 = 1190 kg/m³

4. Estimasi kadar air pencampur dan kadar udara

Tabel 2

Slump (mm)	Air pencampur (liter/m ³)				Keterangan
	Ukuran agregat kasar maksimum (mm)				
	10	15	20	25	
25 – 50	184	175	169	166	
50 – 75	190	184	175	172	
75 - 100	196	190	181	178	
Kadar udara (%)	3,0	2,5	2,0	1,5	Tanpa SP
	2,5	2,0	1,5	1,0	Dengan SP

Dari tabel 2 didapat untuk slump 25-50 mm dan agregat kasar maks 15 mm :

Estimasi air = 175 liter/m³

$$\text{Kadar udara} = 20\% = 0,020 \text{ Kadar rongga udara (V)} = \left(1 - \frac{1840}{2,67 \times 1000}\right) \times$$

$$100\% = 31,086\%$$

$$\text{Koreksi kadar air} = (31,086 - 35) \times 4,75 = -18,5908 \text{ liter/m}^3$$

$$\text{Kebutuhan air total} = 175 + 31,086 = 156,4 \text{ liter/m}^3$$

5. Penentuan Rasio W/(c+p)

$$f'cr = 57,4$$

f'cr' kekuatan lapangan = 0,90 x 57,4 = 51,66 MPa → interpolasi di Tabel 4

$$\text{Dinterpolasi} = Y = Y1 + \frac{(X - X1)}{(X2 - X1)} \times (Y2 - Y1)$$

$$51,66 = 48,3 + \frac{(X - 0,48)}{(0,42 - 0,48)} \times (55,2 - 48,3)$$

$$X = 0,43$$

Maka nilai rasio W/(c+p) setelah di interpolasi = 0,43

Tabel 4

Kekuatan Lapangan f'_{cr} (MPa)		W / (c + p)			
		Ukuran Agregat Kasar Maksimum (mm)			
		10	15	20	25
48,3	28 hari	0,50	0,48	0,45	0,43
	56 hari	0,55	0,52	0,48	0,46
55,2	28 hari	0,44	0,42	0,40	0,38
	56 hari	0,48	0,45	0,42	0,40
62,1	28 hari	0,38	0,36	0,35	0,34
	56 hari	0,42	0,39	0,37	0,36
69,0	28 hari	0,33	0,32	0,31	0,30
	56 hari	0,37	0,35	0,33	0,32
75,9	28 hari	0,30	0,29	0,27	0,27
	56 hari	0,33	0,31	0,29	0,29
82,8	28 hari	0,27	0,26	0,25	0,25
	56 hari	0,30	0,28	0,27	0,26

6. Menghitung kadar bahan bersifat semen
 $(c + p) = 156,4 : 0,43 = 363,7209 \text{ kg/m}^3$

7. Proporsi campuran dasar dengan semen portland saja

semen	363,7209	/	3,15	115,467
agregat kasar	1190	/	2,56	464,844
air	156,4			156,4
kadar udara	0,020	x	1000	20
total	1710,141			756,711

Maka kebutuhan volume pasir per m^3 beton = $1000 - 756,711 = 243,289$

Dikonversi menjadi berat pasir = $0,243289 \times 2,67 \times 1000 = 649,582 \text{ kg}$

Proporsi campuran dasar :

semen	363,7209
agregat kasar	1190
air	156,4
pasir	649,5824

8. Proporsi varian campuran dengan terak tungku

Tipe Campuran	20%	21,5%	23%	24,5%	26%
semen	363.721	363.721	363.721	363.721	363.721
terak tungku	72.744	78.200	83.656	89.112	94.567
total	436.465	441.921	447.377	452.833	458.288

Proporsi per m³ campuran

Tipe campuran	Dasar	Variasi I	Variasi II	Variasi III	Variasi IV	Variasi V	SP
air	156.40	156.40	156.40	156.40	156.40	156.40	156.40
semen	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72
terak tungku	0.00	72.74	78.20	83.66	89.11	94.57	0.00
<i>superplastizer</i>	0.00	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
agregat kasar	1190.00	1190.00	1190.00	1190.00	1190.00	1190.00	1190.00
pasir	649.58	649.58	649.58	649.58	649.58	649.58	649.58

9. Campuran coba

$$\text{Kadar air pasir} = 0,026$$

$$\text{Kadar air agregat kasar} = 0,019$$

Untuk campuran dasar :

$$\text{Agregat kasar} = 1190 \times (1 + 0,019) = 1212,61 \text{ kg}$$

$$\text{Pasir} = 649,58 \times (1 + 0,026) = 666,47 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = 156,40 - 0,019 \times 1190 - 0,026 \times 649,58 = 116,90 \text{ kg}$$

Campuran coba

Tipe campuran	Dasar	Variasi I	Variasi II	Variasi III	Variasi IV	Variasi V	SP
agregat kasar (basah)	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61
pasir (basah)	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47
air	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90

Proporsi per m³ campuran (sesuai kondisi kebasahan agregat)

Tipe campuran	Dasar	Variasi I	Variasi II	Variasi III	Variasi IV	Variasi V	SP
air	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90	116.90
semen	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72	363.72
terak tungku	0.00	72.74	78.20	83.66	89.11	94.57	0.00
<i>superplastizer</i>	0.00	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
agregat kasar	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61	1212.61
pasir	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47	666.47
Total	2359.70	2434.63	2440.09	2445.54	2451.00	2456.45	2361.89

Perbandingan antara semen : pasir : kerikil : air : terak tungku

Jenis	Semen	Pasir	Kerikil	Air	terak tungku
Campuran dasar	1	1.83	3.33	0.32	0
variasi I	1	1.83	3.33	0.32	0.2
variasi II	1	1.83	3.33	0.32	0.215
variasi III	1	1.83	3.33	0.32	0.23
variasi IV	1	1.83	3.33	0.32	0.245
variasi V	1	1.83	3.33	0.32	0.26
<i>superplastizer</i>	1	1.83	3.33	0.32	0

Diperiksa
Dosen Pembimbing

Helmy Akbar Bale,Ir.,M.T.



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Agregat Halus



Agregat Kasar



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Semen



Terak Tungku



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Air dan Ember



Superplasticizer (Sika Viscocrete 1003)



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Silinder



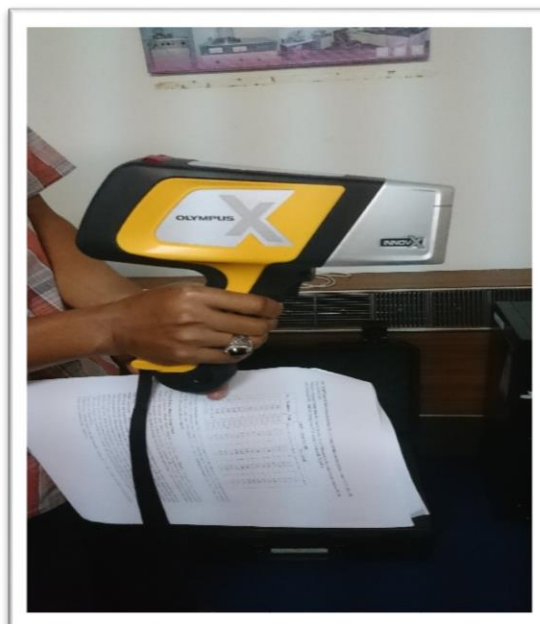
Alat Uji Agregat



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Timbangan kapasitas 30 kg



Alat Uji XRF



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Jangka Sorong



Molen dan Kerucut Abrams

**Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik**

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Oven



Alat Uji Kuat Tekan Dan Tarik Beton



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Mortar kering



Mortar Basah



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Pengujian *Slump*



Benda uji



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Benda Uji Silinder



Benda Uji Silinder dan Kapping



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Pengujian Kuat Tekan



Hasil Uji Kuat Tekan



Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Pengujian Kuat Tarik



Hasil Uji Kuat Tarik

**Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik**

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

Jln. Kaliurang km. 14,4 Yogyakarta Telp. (0274) 895042, 895707



Pecahan Benda Uji