UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi S-1 Teknik Sipil
Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi
Jl. Lingkar Selatan, Taman Tirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp, +62-274-387656 (Hunting), Fax. 0274-387646

K. PERHITUNGAN MIX DESIGN UNTUK BETON +SP 1,5%

Langkah-Langkah Perhitungan Mix Design Beton Normal Sebagai Berikut :

1. Merencanakan Kuat Tekan (fc') Beton

   Digunakan fc' = 35 Mpa

2. Nilai Margin (M)

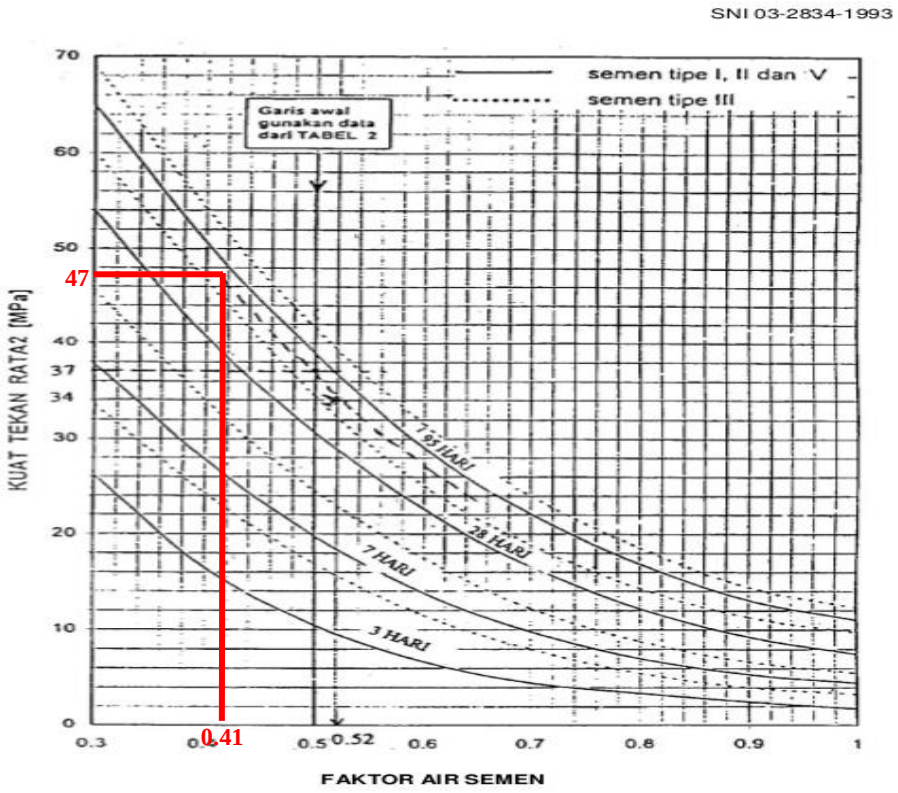
   Digunakan M = 12 Mpa

3. Kuat Tekan Rata-rata

   Fcr = 35+12

   = 47 Mpa

4. Menggunakan Jenis Semen Portland Type I
5. Jenis Agregat Batu Pecah
6. Menggunakan Ukuran Max Agregat Sebesar = 40 mm
7. Menentukan Faktor Air Semen untuk Benda Uji Silinder 150 x 30 mm



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi S-1 Teknik Sipil
Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi
Jl. Lingkar Selatan, Taman Tirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp, +62-274-387656 (Hunting), Fax. 0274-387646

Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Kuat Tekan dengan Faktor Air Semen

Didapat Nilai FAS Pada Gambar.2 yaitu Sebesar = 0.41

8. Digunakan Nilai Slump = 100 mm
9. Menentukan Kadar Air Bebas

Tabel 1. Perkiraan kadar air bebas (Kg/m^3) yang dibutuhkan untuk beberapa tingkat kemudahan pengerjaan adukan beton

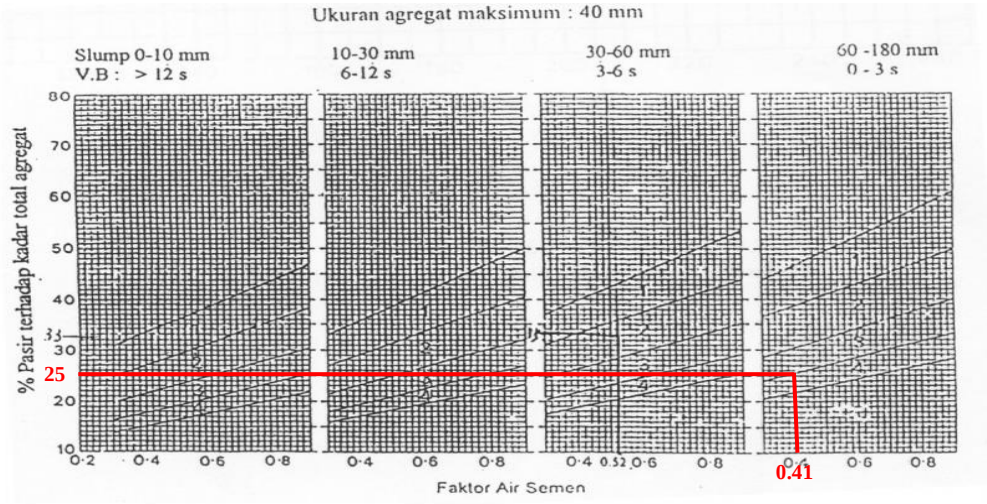
Slump (mm)		0-10	10-30	30-60	60-180
Ukuran besar butir agregat maksimum	Jenis agregat	---	---	---	---
10	Batu tak dipecahkan Batu pecah	150 180	180 205	205 230	225 250
20	Batu tak dipecahkan Batu pecah	135 170	160 190	180 210	195 225
40	Batu tak dipecahkan Batu pecah	115 155	140 175	160 190	175 205

Sumber : Sni 03-2834-2000

Digunakan Kadar Air Bebas Sebesar = 185 Kg/m^3

10. Menghitung Jumlah Semen yang Digunakan

W Semen = $\frac{Kebutuhan\ Air}{FAS} = \frac{185}{0,41} = 451,22$ Kg/m^3

11. Dari Pengujian dilaboratorium didapat :
    a. BJ Agregat Halus = 2.42
    b. Agregat Kasar = 2.69
12. Menggunakan Pasir Progo dengan Daerah Gradasi 4
13. 

Gambar 2. Persen pasir terhadap kadar total agregat yang dianjurkan untuk ukuran butir maksimum 40 mm

Dari Gambar.2 didapat Persen Agregat Halus Sebesar = 25 %

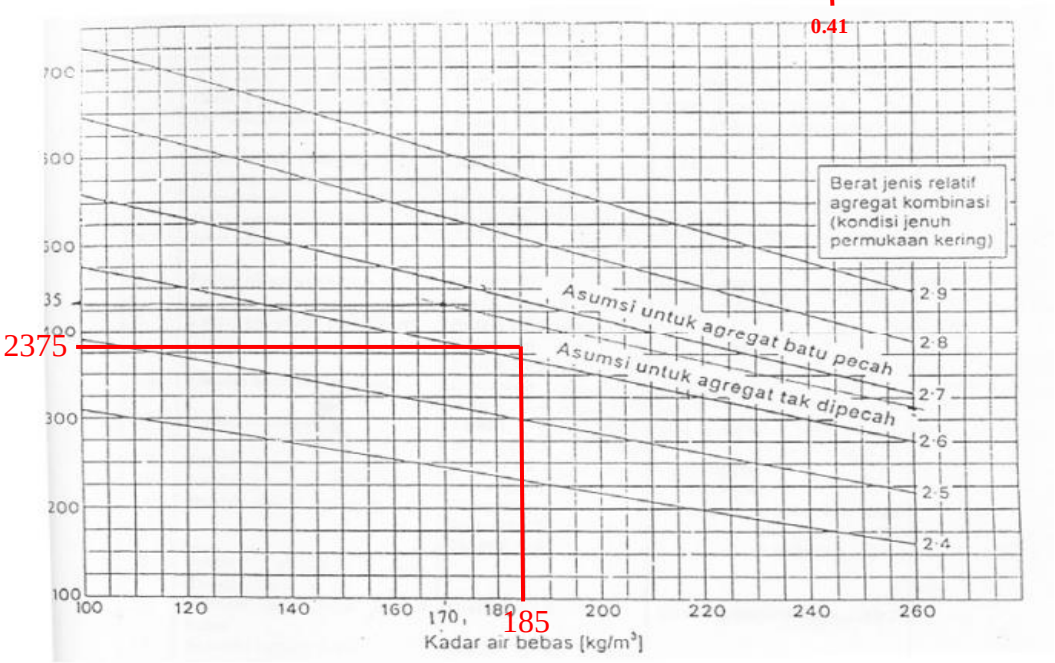
14. % Agregat Kasar = 100% – % Agregat Halus = 100–25 = 75%
15. Menentukan Bj Campuran

Bj camp = $\frac{P}{100} xBj\ Ag\ Halus + \frac{K}{100} xBj\ Ag\ Kasar$

$= \frac{25}{100} x2{,}42 + \frac{75}{100} x2{,}69 = 2{,}62$

25

16. Berat Beton 2375 Kg/m^3



Gambar 3. Grafik Perkiraan berat isi beton basah yang telah selesai didapatkan

17. Berat Agregat

Wagregat = Wbeton – Wsemen – Kadar Air Bebas

= 2375 – 451,22 – 185

= 1738.78 Kg/m^3

18. Berat Pasir

Wpasir = $\frac{\%Ag\ Halus}{100}\ x\ Wag = \frac{25}{100}\ x\ 1738{,}78 =$ 434,70 Kg/m^3

19. Berat kerikil

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi S-1 Teknik Sipil
Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi
Jl. Lingkar Selatan, Taman Tirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp, +62-274-387656 (Hunting), Fax. 0274-387646

$$\text{Wkerikil} = \frac{\%Ag\ Kasar}{100}\ x\ Wag = \frac{75}{100}\ x\ 1738{,}78 = 1304{,}09\ \text{Kg/m}^3$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Mix Design

No	Keterangan	Nilai	Satuan
1	Fc'	35.00	Mpa
2	m	12.00	Mpa
3	Fcr	47.00	Mpa
4	Jenis Semen	Portland 1	
5	Jenis Agr Kasar	Batu pecah	
6	Ukuran Max Agr	40.00	mm
7	FAS	0.41	
9	Slump	100.00	mm
10	Kadar Air Bebas	185.00	kg/m^3
11	W Semen	451.22	kg/m^3
12	BJ Agr Halus	2.42	
13	BJ Agr Kasar	2.69	
14	Daerah Gradasi	4.00	
15	% Agr Halus	25.00	%
16	% Agr Kasar	75.00	%
17	BJ Campuran	2.62	
18	Berat Beton	2375.00	kg/m^3
19	W Agregat	1738.78	kg/m^3
20	W Pasir	434.70	kg/m^3
21	W Kerikil	1304.09	kg/m^3

Tabel 3. Prakiraan Pembuatan Benda uji Silinder

Volume benda uji	1 benda uji	9 benda uji	27 benda uji	Satuan
	0.0053 m3	0.0477 m3	0.14 m3	
Berat				
Air	0,98	8,82	26,46	liter
Semen	2,40	21,60	64,80	kg
Kerikil	6,91	62,19	186,57	kg
Pasir	2,3	20,7	62,1	kg
SP 1,5%	0,036	0,324	0.972	kg
Total	**12.63**	**113.67**	**341.01**	**kg**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi S-1 Teknik Sipil
Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi
Jl. Lingkar Selatan, Taman Tirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55183
Telp, +62-274-387656 (Hunting), Fax. 0274-387646

Tabel 4 Kebutuhan bahan penyusun beton untuk 1 m^3

Volume / Berat	Variasi Semen			Satuan
	Holcim	Tiga Roda	Gresik	
Air	178,15	178,15	178,15	liter
Semen	451,22	451,22	451,22	kg
Kerikil	1304,09	1304,09	1304,09	kg
Pasir	433,70	433,70	433,70	kg
SikaCim	6,77	6,77	6,77	kg
Total	2374	2374	2374	kg

Tabel 5 Kebutuhan bahan penyusun beton untuk 3 benda uji

Volume / Berat	Variasi Semen			Satuan
	Holcim	Tiga Roda	Gresik	
Air	2,83	2,83	2,83	liter
Semen	7,2	7,2	7,2	kg
Kerikil	20,68	20,68	20,68	kg
Pasir	7,27	7,27	7,27	kg
SikaCim	0,11	0,11	0,11	kg
Total	37,79	37,79	37,79	kg