

ANALISA PENGARUH BAHAN TAMBAH CAMPURAN BETON (ADDITIVE) POZZOLITH Ri 100 TYPE D TERHADAP MUTU BETON

Rajin Sugiarto, Khalid¹, Silviati²

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Borobudur

ABSTRAK

Campuran beton salah satu bahan konstruksi yang sangat penting dan terpopuler. Karena sifatnya mudah dikerjakan dapat dibentuk sesuai keinginan dan dapat direncanakan kekuatannya. Seiring dengan hal tersebut diatas serta perkembangan teknologi pada pekerjaan sipil diatas pada umumnya dan khususnya konstruksi beton, maka banyak metode yang diperkenalkan antara lain dengan penambahan bahan additive agar beton menghasilkan kekuatanyang tinggi atau sbg pengganti air untuk meningkatkan nilai slump pada campuran beton .

Salah satu bahan aditive yang berfungsi untuk dapat meningkatkan kuat tekan beton dan kuat lentur beton serta juga dapat memperlambat pengikatan awal dan mengurangi air pencampur pada pelaksanaanya adalah Pozzoloth 100-Ri TYPE D.

Pozzoloth 100-Ri TYPE D merupakan bahan aditive yang yang berbentuk cair, ditambahkan kedalam campuran beton yang tidak bereaksi secara kimia sehingga tidak mengganggu bahan campuran – campuran lainnya.

Pemakaian Pozzoloth 100-Ri TYPE D dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan kuat tekan beton dan memperbesar nilai slump pada campuran beton cair.

Kata Kunci : pengaruh additive terhadap kuat tekan beton dan nilai slump

PENDAHULUAN

Campuran beton salah satu bahan konstruksi yang sangat penting dan terpopuler. Karena sifatnya mudah dikerjakan dapat dibentuk sesuai keinginan dan dapat direncanakan kekuatannya.

Seiring dengan hal tersebut diatas serta perkembangan teknologi pada pekerjaan sipil diatas umumnya dan khususnya konstruksi beton yang terdiri dari campuran – campuran bahan material , maka banyak metode yang diperkenalkan. Seperti dengan memberikan bahan - bahan aditive sehingga beton tersebut mempunyai kuat tekan yang tinggi dengan umur yang singkat.

Salah satu bahan aditive yang berfungsi untuk dapat meningkatkan kuat tekan beton dan kuat lentur beton serta juga dapat memperlambat pengikatan awal dan mengurangi air pencampur pada pelaksanaanya adalah Pozzoloth 100-Ri TYPE D .

¹ Alumni Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

² Dosen Fakultas Teknik Universitas Borobudur, Jakarta

Pozzololith 100-Ri TYPE D merupakan bahan aditive yang yang berbentuk cair, ditambahkan kedalam campuran beton yang tidak bereaksi secara kimia sehingga tidak mengganggu bahan campuran – campuran lainnya.

Keuntungan pemakaian bahan aditive ini diantaranya dapat membantu menghasilkan beton dengan mutu – mutu khusus seperti dibawah ini :

- Memperlambat pengikatan awal beton dalam waktu yang sedang sampai lebih lambat lagi, tergantung pada dosis pemakaian
- Menghasilkan pandangan penyelesaian bentuk yang amat sangat memuaskan pada pekerjaan – pekerjaan beton yang datar
- Memberikan tampak muka yang lebih baik pada beton cetak
- Menaikan kekuatan ; kuat tekan, lentur, dan daya lekat pada baja beton
- Untuk beton dengan persyaratan kekuatan, slump dan kadar gelembung udara yang tertentu, lebih ekonomis
- Mengurangi keretakan pada beton
- Mengurangi sifat ditembus air atau menambah sifat kedap air

Dosis pemakaian pozzolith 100-Ri dipergunakan dalam jumlah 100 ml untuk tiap 100 kg semen. Dan juga dapat digunakan dalam jumlah yang kurang dari pada yang dianjurkan, bila hanya untuk tujuan memperlambat pengikatan awal.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuannya adalah untuk mencari perbandingan nilai kuat tekan beton Normal terhadap beton yang mempergunakan bahan additive Pozzololith Ri 100 Type D untuk keperluan perencanaan sebuah struktur beton, serta pembuktian campuran dengan bahan tambah Pozzololith Ri 100 type D juga dapat mengurangi keretakan pada beton dan meningkatkan kemampuan kekuatan dari beton itu sendiri serta dapat memperbaiki mutu beton tersebut

Pengujian dilakukan dengan enam macam benda uji antara lain :

- 1) Campuran beton biasa tanpa bahan additive
- 2) Campuran beton dengan bahan additive pozzolith 50 ml
- 3) Campuran beton dengan bahan additive pozzolith 100 ml
- 4) Campuran beton dengan bahan additive pozzolith 150 ml
- 5) Campuran beton dengan bahan additive pozzolith 200 ml
- 6) Campuran beton dengan bahan additive pozzolith 250 ml

Dari enam macam benda uji tersebut diharapkan mendapatkan nilai kuat tekan beton yang maksimum. Untuk beton konvensional (tanpa bahan additive) mix disain direncanakan slump 8.

Bahan benda uji yang terdiri dari agregat halus dan agregat kasar serta semen type I adalah bahan – bahan yang terdapat pada pasaran. Dan metode yang digunakan untuk membuat campuran adalah metode Pembuatan Rencana Beton Normal (SKSNI T-15-1990-03).

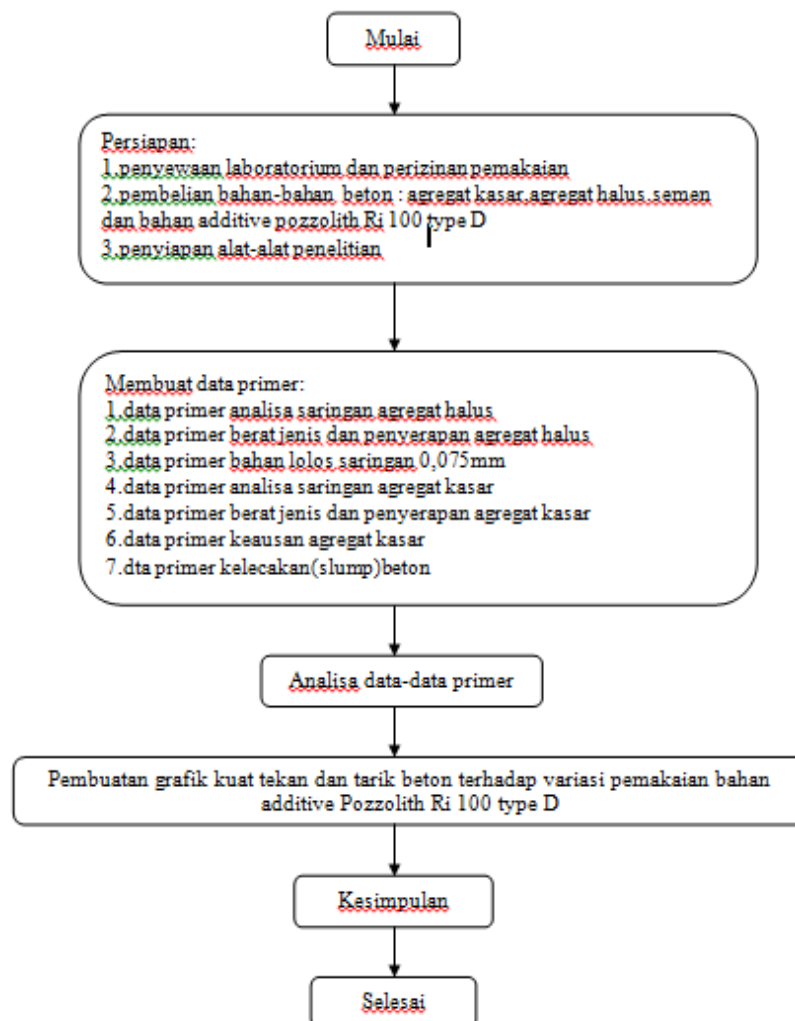
BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini, bahan – bahan yang dipakai untuk campuran beton yaitu bahan agregat halus (pasir alami), agregat kasar (split), dan semen type I serta air tanah setempat dan dicampur dengan bahan aditive Pozzololith 100 Ri type D.

Untuk itu maka angka – angka yang tertera pada hasil penelitian ini bukanlah angka yang mutlak , tetapi hanya bersifat informasi dan mewakili terbatas pada bahan-bahan yang dipakai pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Maksud dari penelitian ini adalah mengkaji system campuran antara campuran beton semen Normal terhadap beton yang mempergunakan bahan additive Pozzolih Ri 100 Type D dengan berbagai variasi dosis pemakaian bahan Pozzolit Ri 100 Type D ini untuk mutu beton K 225.



Gbr 1. Bagan Alir Penelitian

Method penelitian yang dipakai adalah Method Standart Penelitian Departemen Pekerjaan Umum dan ASTM (American Standart For Testing and Materials) dari pengujian bahan – bahan pokok yang digunakan untuk campuran beton baik dari sifat – sifat bahan maupun kandungan lumpurnya (hanya untuk pasir dan split). Pengetesan beton segar berupa slump test, test kekuatan tekan, dengan menggunakan alat Mesin Crossing. Dilaksanakan dilaboratorium Badan Penelitian

dan Pengembangan PU & Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Air Balai Irigasi yang beralamat di Jl. Cut Mutiah Kotak Pos 147 Bekasi 17113

METODE PENGUMPULAN DATA

A. Data primer

Merupakan data yang didapat secara langsung atau sifatnya harus dilakukan percobaan / penelitian terlebih dahulu.

Penelitian ini lebih terfokus pada variasi dari penambahan bahan additive Pozzolih Ri 100 Type D dan umur beton yang akan ditetapkan dalam penelitian untuk dicari kaitannya. Jumlah sampel pada setiap variasi dari penambahan bahan additive pozzolith Ri 100 type D yang dibutuhkan adalah:

- 1) Beton normal sebanyak 11 sampel
- 2) Beton campuran bahan additive 0,5 % sebanyak 11 sampel
- 3) Beton campuran bahan additive 1,0 % sebanyak 11 sampel
- 4) Beton campuran bahan additive 1,5 % sebanyak 11 sampel
- 5) Beton campuran bahan additive 2,0 % sebanyak 11 sampel
- 6) Beton campuran bahan additive 2,5 % sebanyak 11 sampel

Sedangkan umur beton sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Umur beton 7 hari sebanyak 18 sampel
- 2) Umur beton 14 hari sebanyak 18 sampel
- 3) Umur beton 28 hari sebanyak 30 sampel

Tabel 1. Variasi Pemakaian Bahan Additive Pozzolih Ri 100 Type D

No.	Variasi pemakaian bahan additive	Umur beton dan jumlah sampel			Total sampel
		7 hari	14 hari	28 hari	
1	Beton normal	3	3	5	11
2	0,5%	3	3	5	11
3	1,0%	3	3	5	11
4	1,5%	3	3	5	11
5	2,0%	3	3	5	11
6	2,5%	3	3	5	11
Jumlah sampel		18	18	30	66

Sumber : penelitian sendiri

B. Data skunder

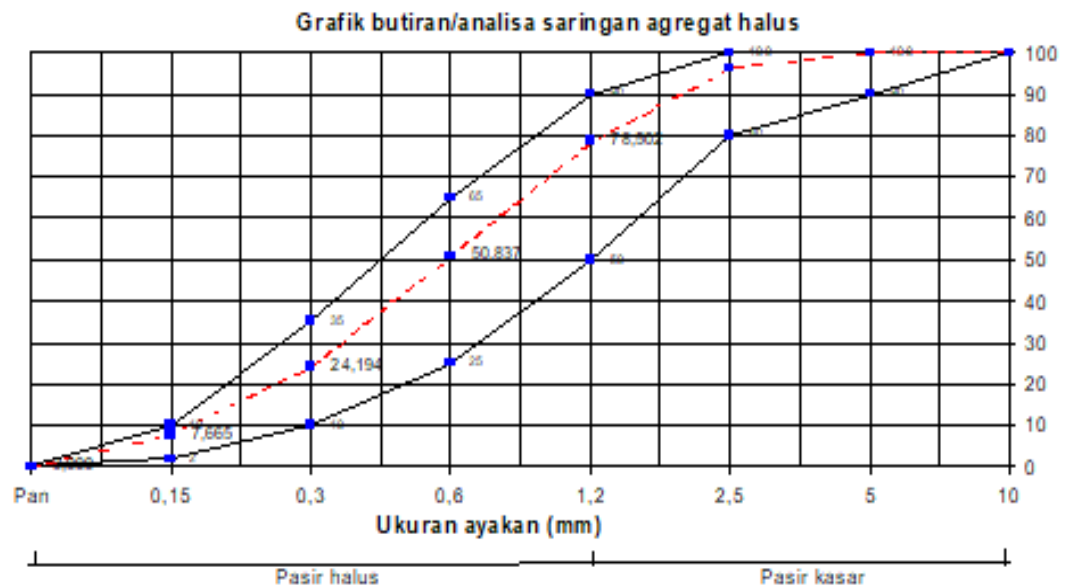
Merupakan data yang didapat dari data sebelumnya sehingga tidak perlu lagi diadakan penelitian ulang atau uji coba ulang, serta berfungsi sebagai penunjang data primer.

DATA-DATA BAHAN HASIL PENGUJIAN LABOLATURUM

1. Agregat Halus

Tabel 2. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus

Temperatur ruang : 30 °C		Air : 26 °C		Oven : 105 °C		Kelembaban : 85 %	
Contoh	Pasir Galunggung						
Lolos ayakan	Batas an agregat Maks /Min		Jumlah berat sisa di ayakan		Berat sisa masing2 di ayakan		Berat lolos
(mm)	(%)	(%)	(g)	(%)	(g)	(%)	(%)
10	100	100	-	-	-	-	100,000
5	100	90	0,200	0,035	0,200	0,035	99,965
2,5	100	80	21,80	3,841	21,600	3,806	96,159
1,2	90	50	122,00	21,498	100,200	17,656	78,502
0,6	65	25	279,00	49,163	157,000	27,665	50,837
0,3	35	10	430,20	75,806	151,200	26,643	24,194
0,15	10	2	524,00	92,335	93,800	16,529	7,665
Pan	-	-	567,50	100,000	43,50	7,665	0,000
Jumlah				242,678	567,50	100,00	
Modulus Kehalusan (FM)		2,43					



Gbr 2.Grafik Analisa Saringan agregat halus

Table 3. Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Halus

SNI 03-1970-1990 (JIS A. 1109 – 1951)

Nama	Tgl : 27 – 08 – 09		
Temperatur : Ruang 30°C, Air 26°C, Oven 105°C	Kelembaban 70%		
Contoh	Pasir Galunggung		
Peralatan			

Nomor pemeriksaan		1	2	3
(1)	Nomor picnometer (g)	8	9	
(2)	Berat picnometer (g)	185,7	184,8	
(3)	Berat contoh (g)	500	500	
(4)	Berat (picnometer + contoh + air) (g)	985,3	984,7	
(5)	Berat air (g)	299,6	299,9	
(6)	Berat Jenis = $\frac{500}{500 - (5)}$	2,4950	2,4988	

(7) Perbedaan hasil		0,0038	
(8) Hasil rata – rata		2,4969	
(9) Berat contoh sesudah kering (g)	482,4	482,7	
(10) Penyerapan = $\frac{500(9)}{(9)} \times 100\%$ (100%)	3,6484	3,5840	
(11) Perbedaan hasil (%)		0,06	
(12) Hasil rata – rata (%)		3,6162	

Sumber : Penelitian sendiri

2. Agregat Kasar

**Tabel 4. Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar
SNI 03-1968-1990 (JIS A. 1102 – 1953)**

Nama	Tgl : 27 – 08 – 09		
Temperatur : Ruang 30°C, Air 26°C, Oven 105°C	Kelembaban 70%		
Contoh	Pasir Galunggung		
Peralatan			

Ukuran ayakan (mm)	Jumlah berat sisa		Berat sisa masing2		Berat Lolos (%)
	(gr)	(%)	(gr)	(%)	
25			0,0	0,00	100,00
20	847,0	7,57	847,0	7,57	92,43
10	8255,0	7,82	7408,0	66,25	26,18
5	10357,0	92,62	2102,0	18,80	7,38
2,5	10631,0	95,07	274,0	2,45	4,93
1,2	11182,0	100,00	551,0	4,93	0,00
0,6		100,00	0,0	0,00	0,00
0,3		100,00	0,0	0,00	0,00
0,5		100,00	0,0	0,00	0,00
Jumlah		669,08	11182,0		
M. agregat	20 (mm)		F M = 6,69		

**Table 5. Pengujian Berat Jenis & Penyerapan Agregat Kasar
SNI 03-1969-1990 (JIS A. 1110 – 1951)**

Nama	Tgl : 27 – 08 – 09		
Temperatur : Ruang 30°C, Air 26°C, Oven 105°C	Kelembaban 70%		
Contoh	Pasir Galunggung		
Peralatan			

Nomor pemeriksaan		1	2	3
(1)	Berat contoh SSD (g)	3808		
(2)	Berat dalam air (contoh + Keranjang) (g)	2672	2573	
(3)	Berat dalam air (keranjang) (g)	392	393,5	

(4)	Berat dalam air (contoh)	(g)	2280	2175,5	
(5)	Berat Jenis SSD = $\frac{(1)}{(1) - (4)}$	(g)	2,4921	2,4875	
(1)	Perbedaan hasil			0,0046	
(2)	Hasil rata – rata			2,4898	
(3)	Berat contoh kering oven	(g)	3665	3501	
(4)	Penyerapan = $\frac{(1) - (8)}{(8)} \times 100\%$	%	3,9018	3,9132	
(5)	Perbedaan hasil			0,0114	
(6)	Hasil rata-rata	%		3,9061	

**Table 6. Pengujian Keausan Agregat Kasar
SNI 03-2417-1991 (JIS A. 1121 – 1954)**

Nama	Tgl : 27 – 08 – 09		
Temperatur : Ruang 30°C, Air 26°C, Oven 105°C		Kelembaban 70%	
Contoh	Split / koral		
Peralatan			

Nomor pemeriksaan		1	2	3
(1)	Jenis type dari contoh	(g)	B	B
(2)	Jumlah berat contoh sebelum dites	(g)	5000	5000
(3)	Jumlah berat contoh sesudah dites	(g)	3896	3000
(4)	Keausan pada agregat = $\frac{(2) - (3)}{(2)} \times 100\%$	(%)	22,08	40
(5)	Hasil rata – rata	(%)	31,04 %	

PERHITUNGAN PERENCANAAN CAMPURAN BETON/MIX DISAIN

1. Kuat tekan beton :

- Kuat tekan beton yang diinginkan = 225 kg / cm²
- Angka keamanan diambil = 15%
- Kuat tekan beton yang harus dicapai = 258,75 kg / cm²
- Maksimum agregat kasar = 20 mm
- Kekentalan beton (slump) = 8 cm

2. Data dari bahan :

a) Portland cement :

- Merek semen : 3 roda
- Buatan pabrik : Indosemen
- Semen type : 1 (satu)
- Berat jenis : 3,12

- Data lain bila diperlukan :
- b) Air :**
 - Air diambil dari : setempat
 - Warna air : jernih
 - Data lain bila diperlukan :
- c) Agregat halus/pasir**
 - Pasir diambil dari : Gunung Galunggung / Tasik
 - Jenis dari pasir : Alami
 - Berat jenis : 2,47
 - Penyerapan : 3,62
 - F.M (Modulus kehalusan) : 2,43
 - Data lain bila diperlukan :
- d) Agregat kasar/moral**
 - Koral diambil dari :
 - Jenis dari koral : Batu pecah / split
 - Berat jenis : 2,49
 - Penyerapan : 3,91
 - Data lain bila diperlukan :

e) Standard penyesuaian terhadap kondisi yang berbeda

Kondisi yang berbeda	Penyesuaian terhadap	
	S/A (%)	Air (kg)
F.M berubah $\pm 0,1$	$\pm 0,5$	-
Slump berubah ± 1 cm	-	$\pm 1,2\%$
Udara berubah $\pm 1\%$	- 0,5 – 1	- 3%
W/C ratio berubah $\pm 0,05$	± 1	-
Pasir batu pecah / buatan	+ 2 – 3	+ 6 – 9
Koral batu pecah / split	+ 3 – 5	+ 9 – 15
S/A berubah $\pm 1\%$	-	$\pm 1,5$

3. Faktor air semen (W/C)

W/C diambil (lihat grafik terlampir) sesuai K yang diinginkan.
W/C = 0,59.

4. Pasir per jumlah agregat (S/A) dan jumlah penggunaan air

1. Untuk menentukan S/A dan jumlah penggunaan air sesuai dengan maksimum ukuran agregatnya (lihat tabel dibawah ini).

Tabel 8. Standard Untuk Pedoman Dalam Perencanaan Campuran Beton

W/C = 0,55				Slump = 8 cm			F.M = 2,8		
Maks agg (mm)	Beton biasa			Beton AEA			Beton WRA		
	Udara (%)	S/A (%)	Air (kg)	Udara (%)	S/A (%)	Air (kg)	Udara (%)	S/A (%)	Air (kg)
15	2,5	49	190	7,0	46	170	7,0	47	160
20	2,0	45	185	6,0	42	165	6,0	43	155
30	1,5	41	175	5,0	37	155	5,0	38	145

40	1,2	36	165	4,5	33	145	4,5	34	135
60	1,0	33	152,5	4,0	30	135	4,0	31	125
80	0,5	31	140	3,5	28	120	3,5	29	110
100	0,2	26	128	3,0	24	110	3,0	24	92

Sehingga didapat : 1). S/A = 45%
2). Air = 185 kg

2. Penyesuaian terhadap S/A dan penggunaan air

Jenis penyesuaian	Kondisi standard	Kondisi rencana	Penyesuaian S/A (%)	Penyesuaian Air (Kg)
FM. Pasir	2,80	2,43	$\frac{2,43 - 2,80}{0,1} \times 0,5 = -1,85$	-
Slump	8 cm	8	-	$\frac{8 - 8}{1} \times 1,2 = 0\%$ = 0
Udara	0%	0%	0	0
W/C ratio	55%	59%	$\frac{0,59 - 0,55}{0,05} \times 1 = 0,8$	-
Pasir	Alami	0	0	0
Koral	Alami	Split	4	12
S/A	45%	47,95%	-	$\frac{2,95}{1} \times 1,5 = 4,425$
Jumlah hasil penyesuaian			2,95	16,425
Penyesuaian S/A dan Air			45 + 2,95 = 47,95	185 + 16,425 = 201,425

Menghitung air

$$\begin{aligned} \text{Berat air (WW)} &= 201,43 \text{ kg} \\ \text{Volume air (VW)} &= \frac{WW}{G_w \times 1000} = \frac{201,43}{1 \times 1000} = 0,20143 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

1. Menghitung berat semen

$$\begin{aligned} \text{Berat semen (WC)} &= \frac{WW}{W/C} = \frac{201,43}{0,59\%} = 341,41 \text{ kg} \\ \text{Volume semen (VC)} &= \frac{WC}{G_c \times 1000} = \frac{341,41}{3,12 \times 1000} = 0,20143 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

2. Menghitung volume udara

$$\text{Volume udara (Va)} = \frac{(a)}{100} = \frac{2}{100} = 0,02 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah volume pasta } (\Sigma V) &= VW + VC + Va = M_3 \\ &= 0,20143 + 0,10943 + 0,02 = 0,33086 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Volume agregat (VA)} = 1 - \Sigma V = 1 - 0,33086 \text{ m}^3 = 0,66914 \text{ m}^3$$

3. Menghitung berat pasir

$$\begin{aligned}\text{Volume pasir (VS)} &= \frac{(S/A \times V_A)}{100} \\ &= \frac{47,95 \times 0,66914}{100} = 0,32085 \text{ M3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat pasir (WS)} &= \text{VS} \times G_s \times 1000 = \text{kg} \\ &= 0,32085 \times 2,47 \times 1000 = 792,49950 \text{ kg}\end{aligned}$$

4. Menghitung berat koral

$$\begin{aligned}\text{Volume koral (VG)} &= V_A - VS = \text{m}^3 \\ &= 0,66914 - 0,32085 = 0,34829 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat koral (WG)} &= VG \times G_g \times 1000 = \text{kg} \\ &= 0,34829 \times 2,49 \times 1000 = 867,24210 \text{ kg}\end{aligned}$$

5. Koreksi Terhadap Penyimpangan Ukuran Agregasi Dilapangan

Jenis bahan	Mix design bahan lab	Ukuran butiran agregat	Koreksi pada over size dan under size bahan		Mix design bahan lapangan
			Prosentase	Berat bahan	
Pasir	792,50	Lolos ayakan 5 mm	99,96	792,18	728,82
		Tertahan ayakan 5 mm	0,04	0,32	
Koral	867,24	Lolos ayakan 5 mm	7,38	64	930,92
		Tertahan ayakan 5 mm	92,62	803,24	
		Tertahan ayakan 25 mm	0,0%	0	

6. Koreksi Terhadap Kadar Air Dilapangan

Jenis bahan	Mix design lab. Kondisi bahan SSD	Koreksi pada kadar air		Mix design kondisi bahan lapangan
		Prosentase	Berat air	
Pasir	728,82	12,38	90,23	819,05
Koral	930,92	0,64	5,96	936,88
Air	201,43	-	-	105,24
Jumlah	1861,17	-	-	1861,17

7. Menentukan Proporsi Campuran Beton

Beton (1 m ³)	Mak. Ag. (mm)	Slump (cm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Koral (kg)	Add (cc)
Labort	20	8	2	201,43	341,41	792,4995	867,24210	-
Lapangan	20	8	2	105,24	341,41	819,05	936,88	-

8. Koreksi Terhadap Kadar Air Dilapangan

Jenis bahan	Mix design lab. Kondisi bahan SSD	Koreksi pada kadar air		Mix design kondisi bahan lapangan
		Prosentase	Berat air	
Pasir	728,82	12,38	90,23	819,05
Koral	930,92	0,64	5,96	936,88
Air	201,43	-	-	105,24
Jumlah	1861,17	-	-	1861,17

9. Menentukan Proporsi Campuran Beton

Beton (1 m ³)	Mak. Ag. (mm)	Slump (cm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Koral (kg)	Add (cc)
Labort	20	8	2	201,43	341,41	792,4995	867,24210	-
Lapangan	20	8	2	105,24	341,41	819,05	936,88	-

10. Koreksi Terhadap Kadar Air Dilapangan

Jenis bahan	Mix design lab. Kondisi bahan SSD	Koreksi pada kadar air		Mix design kondisi bahan lapangan
		Prosentase	Berat air	
Pasir	728,82	12,38	90,23	819,05
Koral	930,92	0,64	5,96	936,88
Air	201,43	-	-	105,24
Jumlah	1861,17	-	-	1861,17

11. Menentukan Proporsi Campuran Beton

Beton (1 m ³)	Mak. Ag. (mm)	Slump (cm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Koral (kg)	Add (cc)
Labort	20	8	2	201,43	341,41	792,4995	867,24210	-
Lapangan	20	8	2	105,24	341,41	819,05	936,88	-

12. Koreksi Terhadap Kadar Air Dilapangan

Jenis bahan	Mix design lab. Kondisi bahan SSD	Koreksi pada kadar air		Mix design kondisi bahan lapangan
		Prosentase	Berat air	
Pasir	728,82	12,38	90,23	819,05
Koral	930,92	0,64	5,96	936,88
Air	201,43	-	-	105,24
Jumlah	1861,17	-	-	1861,17

13. Menentukan Proporsi Campuran Beton

Beton (1 m ³)	Mak. Ag. (mm)	Slump (cm)	Udara (%)	Air (kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Koral (kg)	Add (cc)
Labort	20	8	2	201,43	341,41	792,4995	867,24210	-
Lapangan	20	8	2	105,24	341,41	819,05	936,88	-

Pengendalian Mutu beton

1. Beton Cair

Cara pengujian kekentalan (slump) beton adalah sebagai berikut :

- Pertama kita masukan bahan agregat halus dan kasar serta air kedalam molen setelah itu kita tambahkan bahan additive sesuai dengan dosis yang sudah direncanakan.
- Masukan contoh beton muda kedalam kerucut terpancung yang sudah dipersiapkan kira – kira $\frac{1}{3}$ bagian dan padatkan dengan tamping rod sebanyak 25 kali.
- Isikan lagi contoh beton muda kedalam kerucut terpancung kira – kira $\frac{2}{3}$ bagian dan padatkan lagi sebanyak 25 kali.
- Isikan lagi contoh beton muda kedalam kerucut terpancung sampai penuh dan padatkan lagi sebanyak 25 kali, kemudian ratakan permukaan contoh benda uji dengan permukaan kerucut terpancung.
- Angkat kerucut terpancung tegak lurus dengan kecepatan kira – kira 2 – 3 detik dan ukur penurunan contoh benda uji tersebut.

Tabel 9.

Hasil Pengamatan Nilai Slump Terhadap Variasi Pemakaian Bahan Additive Pozzoloth Ri 100 Type D.

Variasi pemakaian pozzolith Ri 100 type D	Nilai Slump (cm)
Beton polos	8
0,5 %	9
1,0 %	11
1,5 %	13
2,0 %	16
2,5 %	20

2. Beton Keras

Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kuat tekan beton setelah dilakukan perawatan. Peralatan yang digunakan pada pengujian ini adalah sebagai berikut :

- Satu set Compresion Testing Machine, yang digunakan untuk mengetahui nilai kuat tekan dari beton.
- Timbangan dengan kapasitas 20 kg, yang digunakan untuk menimbang berat dari sample.
- Satu set alat kepping (cetakan), yang digunakan untuk meratakan permukaan sample yang tidak rata.

Benda uji yang akan diuji adalah setelah dilakukan perawatan selama sesuai yang diinginkan dan harus diketahui tentang data – datanya.

Cara pengujian kuat tekan beton adalah sebagai berikut :

- Diambil contoh yang sudah disiapkan, kemudian periksa permukaan atas dan bawah benda uji tersebut apabila tidak rata, maka ratakan permukaan benda uji tersebut menggunakan kepping.

- Kemudian benda uji tersebut ditimbang beratnya.
- Benda uji dipasang pada mesin tekan dan mesin tekan diset, setelah semuanya siap dilakukan penekanan terhadap contoh beton dengan kecepatan 2 – 3 kg/cm² per detik.
- Kuat tekan beton maksimum dari contoh tersebut dicatat setelah contoh beton pecah atau dial guage tidak mau naik lagi.

PENGARUH BAHAN ADDTIVE POZZOLITH RI 100 TYPE D TERHADAP KUAT TEKAN BETON.

Setelah melewati uji coba terhadap bahan – bahan material yang akan digunakan untuk membuat adukan beton dan bahan – bahan tersebut layak untuk digunakan, maka dibuatlah adukan beton yang diperlukan untuk digunakan dalam pengujian yang telah direncanakan, dimana adukan beton dibuat dengan variasi pemakaian bahan additive pozzolith Ri 100 type D. Setelah dilakukan perawatan yang lamanya sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan maka dapat dilakukan pengujian kuat tekan beton.

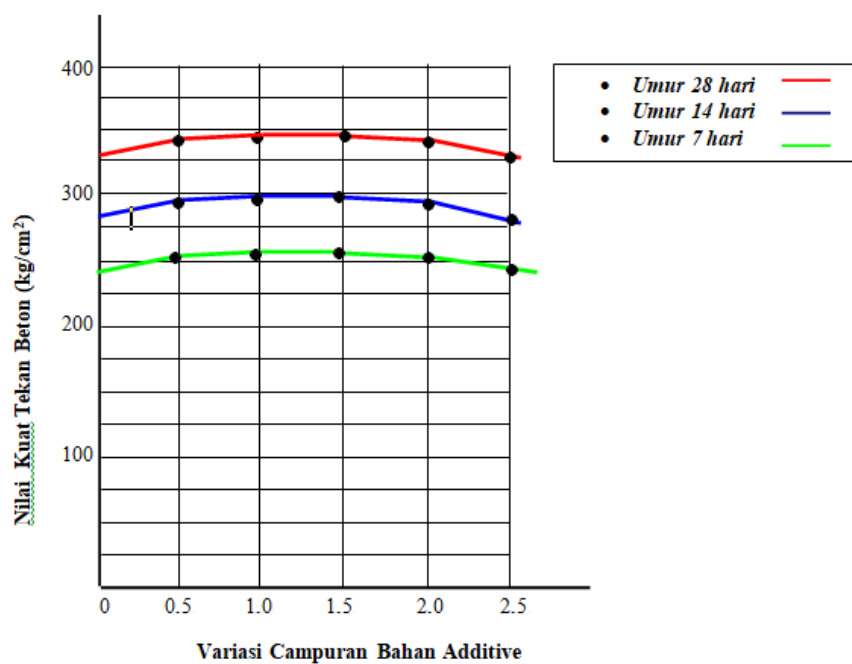
Hasil pengujian kuat tekan beton yang telah dilakukan dapat dilihat dalam tabel 5.2. Standar persamaan nilai kuat tekan beton terhadap umur kuat tekan beton 28 hari adalah sebagai berikut :

- 7 hari → 65%
- 14 hari → 88%
- 21 hari → 95%
- 28 hari → 100%

Tabel 10. Pengamatan Nilai Kuat Tekan Beton

No.	Umur Beton (hari)	Kode Beton	Kuat Tekan Beton (kg/cm ²)
1.	7	Beton polos	239,7
2.	7	Beton 0,5 %	252,9
3.	7	Beton 1,0 %	256,3
4.	7	Beton 1,5 %	256,8
5.	7	Beton 2,0 %	251,0
6.	7	Beton 2,5 %	244,4
7.	14	Beton polos	280,3
8.	14	Beton 0,5 %	292,3
9.	14	Beton 1,0 %	297,2
10.	14	Beton 1,5 %	297,9
11.	14	Beton 2,0 %	289,8
12.	14	Beton 2,5 %	279,9
13.	28	Beton polos	334,3
14.	28	Beton 0,5 %	343,8
15.	28	Beton 1,0 %	347,5
16.	28	Beton 1,5 %	347,8
17.	28	Beton 2,0 %	341,3
18.	28	Beton 2,5 %	334,5

Sumbet : penelitian sendiri



Gbr 3 . Grafik hasil pengujian tekan beton

Tabel 11. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton
SNI 03 – 1974 – 1990 (JIS.A 1108 – 1963)

No	Tanggal		Umur (hari)	Campuran beton	Bentuk dan luas (cm ²)	Slump (cm)	Berat (kg)	Kuat Tekan			σ 28 kg/cm ²
	pembuatan	pengujian						Ton	kg/cm ²	Rata-rata	
1	31-8-09	7-9-09	7	Beton polos	Silender (176,7)	8	12,163	44,4	251,2	239,7	368,77
							12,156	40,5	229,2		
							12,127	42,2	238,8		
2	31-8-09	7-9-09	7	0,5 %	Silender (176,7)	9	12,159	46,7	264,2	252,9	389,08
							12,067	42,6	241		
							12,106	44,8	253,5		
3	1-9-09	8-9-09	7	1,0%	Silender (176,7)	11	12,260	44,0	249	256,3	394,31
							12,210	46,4	262,5		
							12,128	45,5	257,4		
4	1-9-09	8-9-09	7	1,5%	Silender (176,7)	13	12,241	46,1	260,8	256,8	395,08
							12,211	44,6	252,4		
							12,113	45,4	256,9		
5	2-9-09	9-9-09	7	2,0%	Silender (176,7)	16	12,209	45,1	255,2	251	387,15
							12,213	44,5	251,8		
							12,198	43,5	246,1		
6	2-9-09	9-9-09	7	2,5%	Silender (176,7)	20	12,292	43,6	246,7	244,4	376
							12,199	41,8	236,5		
							12,216	44,2	250,1		
7	31-8-09	14-9-09	14	Beton polos	Silender (176,7)	8	12,116	48,1	272,2	280,3	318,52
							12,169	51,0	288,6		
							12,126	49,5	280,1		
8	31-8-09	14-9-09	14	0,5%	Silender (176,7)	9	12,100	52,9	299,3	292,3	322,16
							12,107	52,4	296,5		

							12,10 6	49, 7	281, 3		
9	1-9-09	15-9-09	14	1,0%	Silender (176,7	11	12,05 8	52, 0	294, 2	297, 2	337,7 3
							12,12 8	54, 0	305, 6		
							12,03 0	51, 6	292, 0		
10	1-9-09	15-9-09	14	1,5%	Silender (176,7	13	12,13 0	54, 6	308, 9	297, 9	338,5 2
							12,12 3	52, 6	297, 6		
							12,04 6	50, 8	287, 4		
11	2-9-09	16-9-09	14	2,0%	Silender (176,7	16	12,09 8	50, 8	287, 4	289, 8	329,3 2
							12,11 8	51, 4	290, 8		
							12,15 4	51, 8	293, 1		
12	2-9-09	16-9-09	14	2,5%	Silender (176,7	20	12,13 9	49, 8	281, 8	279, 9	318,0 7
							12,08 6	48, 4	273, 9		
							12,14 1	50, 2	284, 0		
13	31-8-09	28-9-09	28	Beton polos	Silender (176,7	8	12,23 5	58, 1	328, 8	334, 3	334,3
							12,14 2	59, 7	337, 8		
							12,03 1	60, 1	340, 1		
							12,09 1	58, 4	330, 5		
							12,09 8	59, 1	334, 4		
14	31-8-09	28-9-09	28	0,5%	Silender (176,7	9	12,17 4	62, 6	354, 2	343, 8	343,8
							12,20 4	60, 6	342, 9		
							11,99 0	59, 6	337, 2		
							12,22 4	60, 2	340, 6		
							12,23 1	60, 8	344, 0		
15	1-9-09	29-9-09	28	1,0%	Silender (176,7	11	12,22 3	61, 4	347, 4	347, 8	347,8
							12,13 4	61, 8	349, 7		
							12,18 4	59, 7	337, 8		
							12,19 6	63, 0	356, 5		
							12,12 1	61, 5	348, 0		
16	1-9-09	29-9-09	28	1,5%	Silender (176,7	13	12,32 1	63, 5	359, 3	347, 5	347,5
							12,14 5	61, 4	347, 4		
							12,16	61,	345,		

melebihi batas maksimal maka kekuatan beton akan berkurang. *Dari contoh tabel 10* dapat kita lihat pemakaian bahan additive pada umur 28 hari beton konvensional sebesar 334,3 kg/cm², jika ditambahkan bahan additive sebesar 1,5% maka kekuatan beton bertambah sebesar 347,8 kg/cm². Akan tetapi bila melebihi batas maksimalnya kekuatan beton akan berkurang. Contoh dengan menambah bahan additive sebesar 2,5% kekuatannya hanya sebesar 334,5 kg/cm².

- 3) Bahan additive **POZZOLITH RI 100 TYPE D** ini juga dapat memperlambat pengikatan awal beton dalam waktu yang sedang sampai lebih lambat

DAFTAR PUSTAKA

1. SNI 03-2834-2000 , Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal
2. Mix Design Concrete American Assosiation (ACI)
3. TEKNOLOGI BETON ;Material, Pembuatan, Beton Kinerja Tinggi “ Oleh Paul Nugraha , Antoni
4. TEKNOLOGI BETON oleh Tri Mulyono