

# ANALISIS PENGARUH STABILIZER BASF TERHADAP WAKTU IKAT, SLUMP DAN KUAT TEKAN BETON

Husni Thamrin, Eri Setia Romadhon

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Jayabaya, Jakarta Indonesia

## ABSTRACT

*Buildings were erected using concrete as the main construction material, both buildings, water, transportation facilities. In some cases, concrete mixes require added materials to support their performance. The purpose of adding material is to change one or more of the properties of concrete, when it is fresh or after hardening. The existence of time demands on the progress of project implementation often forces that readymix concrete can provide the best service to consumers or contractors. Likewise with concrete that can show optimal performance at the time required for normal concrete. Therefore we need an added material that can help the process. Delvo type stabilizer from BASF is an added material that can help concrete improve performance, which serves to slow down the binding time of the concrete (setting time), for example due to hot weather conditions, or extend the time for compacting, avoiding cold joint. In this research, admixture delvo type stabilizer from basf is used as a substitute for some cement which aims to determine the bonding time, slump value, and concrete compressive strength by using admixture stabilizer type stabilizer, and this study also uses an experimental method with a total of 10 objects cylinder-shaped test. And using a mixture of admixture delvo type stabilizer 0%, and 1%, the quality of the planned concrete is 35 slump  $18 \pm 2$ . Concrete compressive strength testing at 14 and 21 days. Test results show that the use of delvo type admixture stabilizer at the bonding time (setting time) is longer than normal concrete, and in compressive strength testing, normal concrete is higher than concrete with admixture delvo stabilizer, whereas at concrete slump value with admixture delvo stabilizer is higher and can last longer until slump testing for 2 hours, while normal concrete thickens faster.*

**Keywords:** *Basf stabilizer, bonding time, slump, concrete compressive strength*

## 1. PENDAHULUAN

Bangunan didirikan dengan menggunakan beton sebagai bahan konstruksi utama, baik bangunan gedung, air, sarana transportasi. Dalam beberapa kasus, campuran beton memerlukan bahan tambah untuk menunjang performancinya. Tujuan pemberian bahan tambah adalah untuk mengubah satu atau lebih dari sifat beton, sewaktu dalam keadaan segar atau setelah mengeras. Misalnya untuk mempercepat pengerasan, meningkatkan workability, menambah kuat tekan, memperlambat proses hidrasi semen, dan sebagainya. Adanya tuntutan waktu terhadap progress pelaksanaan proyek sering kali memaksa agar readymix concrete dapat memberikan pelayanannya yang terbaik terhadap konsumen atau kontraktor. Begitupun dengan beton yang dapat menunjukkan performance optimalnya pada waktu yang dibutuhkan beton normal. Karenanya diperlukan suatu bahan tambah yang dapat membantu proses tersebut. Stabilizer merupakan bahan tambah yang dapat membantu beton meningkatkan performancinya, yang berfungsi untuk memperlambat proses hidrasi semen, sehingga workability beton tetap bertahan.

## 2. WAKTU IKAT BETON

Waktu ikat penting untuk dipantau karena berkaitan dengan fase beton yang mempengaruhi kekuatan beton yang dihasilkan dari pelaksanaan pengecoran, waktu ikat dilakukan untuk mendapatkan nilai waktu ikat awal yang digunakan untuk menentukan mutu semen. Secara umum waktu ikat dibagi 2, yaitu :

- 1) Initial setting atau waktu ikat awal, adalah proses dimana pengikatan atau proses hidrasi sudah terjadi dan panas hidrasi sudah muncul, serta workability sudah hilang.
- 2) Final setting atau waktu ikat akhir, adalah kondisi dimana kondisi beton sudah mengeras dan sempurna.

## 3. Pengujian Slump Beton

Slump Beton adalah besaran kekentalan (viscosity)/plastisitas dan kohesif dari beton segar yang bertujuan untuk memperoleh angka slump beton. Pengujian Slump beton dilakukan terhadap beton segar yang mewakili campuran beton. Hasil pengujian ini digunakan dalam pengerjaan perencanaan campuran beton dan pengendalian mutu beton pada pelaksanaan pembetonan.

## 4. Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan

Pengujian kuat tekan beton ini dilakukan terhadap beton segar yang mewakili campuran beton, dan tujuan pengujian ini untuk memperoleh nilai kuat tekan (compressive strength) dengan prosedur yang benar, serta dimaksudkan sebagai pegangan dalam pengujian untuk menentukan kuat tekan beton dengan benda uji berbentuk silinder yang dibuat dan dimatangkan (*curing*) di laboratorium. Tata cara pengujian yang umum dipakai adalah standar ASTM C 39 atau menurut yang disyaratkan PBI 1989.

Rumus yang digunakan untuk perhitungan kuat tekan beton adalah:

$$f'_c = P/A$$

Keterangan :

$f'_c$  = kuat desak beton (MPa)

P = beban maksimum (N)

A = luas penampang benda uji (mm<sup>2</sup>)

## 5. Rancangan Campuran

Rencana campuran beton bertujuan untuk menentukan jumlah bagian dari masing-masing bahan. Pada penelitian ini, perencanaan campuran beton sesuai dengan SNI 7656 – 2012.

## 6. Mix Design

Dalam penelitian ini penulis menggunakan referensi Mix Design dari SNI-7656-2012. Dengan ketentuan per 1 m<sup>3</sup> beton f'c 35 Mpa atau setara dengan K-450 dengan slump 18±2 cm.

**Tabel 1. Perkiraan kebutuhan pencampur dan kadar udara untuk berbagai slump dan ukuran nominal aggregate maximum batu pecah.**

Air (kg/m <sup>3</sup> ) untuk ukuran nominal agregat maksimum batu pecah								
Slump (mm)	9,5 mm*	12,7 mm*	19 mm*	25 mm*	37,5 mm*	50 mm†*	75 mm†‡	150 mm† ‡
Beton tanpa tambahan udara								
25-50	207	199	190	179	166	154	130	113
75-100	228	216	205	193	181	169	145	124
150-175	243	228	216	202	190	178	160	-
≥ 175*	-	-	-	-	-	-	-	-

(sumber : SNI-7656-2012)

Dari Tabel 3.1 dapat diketahui bahwa ukuran maximal split adalah 25 mm, dan slump target 18 ± 2 adalah 190 liter.

**Tabel 2. Hubungan antara rasio air-semen (w/c) atau rasio air-bahan bersifat semen dan kekuatan beton.**

Kekuatan beton umur 28 hari, MPa*	Rasio air-semen (berat)	
	Beton tanpa tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
40	0,42	-
35	0,47	0,39
30	0,54	0,45
25	0,61	0,52
20	0,69	0,60
15	0,79	0,70

Dari tabel 2 dapat diperoleh water/semen (w/c) adalah 0.47 pada fc35.

**Tabel 3. Volume Aggregate kasar per satuan volume beton.**

Ukuran nominal agregat maksimum (mm)	Volume agregat kasar kering oven* per satuan volume beton untuk berbagai modulus kehalusan <sup>†</sup> dari agregat halus			
	2,40	2,60	2,80	3,00
9,5	0,50	0,48	0,46	0,44
12,5	0,59	0,57	0,55	0,53
19	0,66	0,64	0,62	0,60
25	0,71	0,69	0,67	0,65
37,5	0,75	0,73	0,71	0,69
50	0,78	0,76	0,74	0,72
75	0,82	0,80	0,78	0,76
150	0,87	0,85	0,83	0,81

Dari tabel 3.3 dapat diketahui berdasarkan ukuran nominal aggregate adalah 25 dapat diperoleh modulus kehalusan adalah 0.69 dengan berat jenis aggregate

**Tabel 4. Perkiraan awal berat beton segar**

Ukuran nominal maksimum agregat (mm)	Perkiraan awal berat beton, kg/m <sup>3</sup> *	
	Beton tanpa Tambahan udara	Beton dengan tambahan udara
9,5	2280	2200
12,5	2310	2230
19	2345	2275
25	2380	2290
37,5	2410	2350
50	2445	2345
75	2490	2405
150	2530	2435

Dari tabel 4 dapat diperoleh perkiraan awal berat beton pada ukuran nominal maximum aggregate yaitu 25 mm, maka perkiraan awal berat beton adalah 2380 kg/m<sup>3</sup>.

Dengan penyesuaian perhitungan yang bersumber pada tabel SNI-7656-2012, maka didapat data perhitungan Mix Design Sebagai berikut :

Water/Cemen = 0.47  
 Air = 190 liter  
 Semen =  $190 \times 0.47 = 404$  kg  
 Modulus kehalusan = 0.69  
 Berat Jenis Semen = 3.15 (berat jenis semen SCG Readymix)  
 Berat Jenis Agregat = 2,6

Volume Agregat kasar per m<sup>3</sup> dengan berat satuan SSD = 1500 kg/m<sup>3</sup>  
 Volume aggregate kasar =  $0.69 \times 1500 = 1035 \text{ kg/m}^3$   
 Volume aggregate halus =  $2380 - 404 - 1035 - 190 = 751 \text{ kg/m}^3$   
 Control Volume =  $(404 : 3.15) + (1035 : 2.6) + 190 + (751 : 2.6)$   
 = 1004 kg

#### Informasi Mutu Beton

Mutu = Fc'35 \_ SNI 7656 – 2012  
 Slump =  $18 \pm 2$   
 Tanggal Cor = 7 Juni 2018

#### Informasi Agregat

Mc of Agregat	Agregat Halus Pasir	Agregat Kasar Split
Total Moisture (%)	6,73	3,25
Water Absorption (%)	1.23	2,17
Surface Moisture (%)	5.50	1,08

#### Rancang campuran

Jenis Matrial	Beton Normal	
	Per 1 M <sup>3</sup>	Per 0.045 M <sup>3</sup>
Semen (kg)	404	18.18
Fine Aggregate (kg)	751	34.18
Coarse Aggrgate (kg)	1035	47.08
Water (liter)	190	6.26
Admixture Type F (cc)	3000	135
Admixture Stabilizer	-	-

Jenis Matrial	Long Slump Retention Concrete	
	Per 1 M <sup>3</sup>	Per 0.045 M <sup>3</sup>
Semen (kg)	404	18.18
Fine Aggregate (kg)	751	34.18
Coarse Aggrgate (kg)	1035	47.08
Water (liter)	190	6.26
Admixture Type F (cc)	1556	70
Admixture Stabilizer	4040	18.18

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian Slump

Uji Slump adalah suatu uji empiris/metode yang digunakan untuk menentukan konsistensi/kekakuan (dapat dikerjakan atau tidak) dari campuran beton segar (fresh concrete) untuk menentukan tingkat workabilitynya. Kekakuan dalam suatu campuran beton menunjukkan berapa banyak air yang digunakan. Dalam penelitian ini dilakukan uji slump dari setiap campuran adukan beton dengan admixture stabilizer delvo digunakan yaitu: 0%, 1%. Dengan nilai slump sebesar  $18 \pm 2$  sebagai patokan untuk mendapatkan nilai penggunaan air dari setiap mix design yang akan dibuat.

**Tabel 5. Hasil Trial Mix Slump Test beton**

Rentang Waktu	Beton Normal	Beton long Retention
Initial	18	18
1 Jam	5	17
2 jam	-	13

**Tabel 6. Hasil Trial Mix Setting Time**

Waktu Ikut	Beton Normal	Beton long Retention
Jam : menit	15:10	43:20
Jam : menit	17:30	64:15
Jam : menit	20:05	86:25

**Pengujian Kuat Tekan Beton**

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan menggunakan alat Universal Testing Machine. Kuat tekan dapat diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$f_c = \frac{P}{A} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan :

$f_c$  = Kuat Tekan Beton (MPa)

P = Beban Maksimum ( Kg )

A = Luas Penampang ( Cm<sup>2</sup> )

Luas =  $1/4\pi d^2$

**Tabel 7. Hasil Trial Mix Kuat Tekan Beton umur dan perendaman 14 hari**

No	Variasi Campuran	Hari ke-	Berat Benda Uji (Gr)	Beban ( KN )	Kuat Tekan beton (MPa)	Kuat Tekan Beton (%)	Rata-rata (MPa)
1	0 %	14	- 12600 - 12800	- 529.2 - 577.9	- 29.96 - 32.71	- 85 - 93	31.34
2	1 %	14	- 12600 - 12600	- 408.6 - 397.3	- 23.13 - 22.49	- 65 - 64	22.81

Dari tabel 7. hasil trial mix kuat tekan beton

pada umur 14 hari, jumlah benda uji masing-masing 2 buah dengan perendaman 14 hari, maka diperoleh perhitungan Kuat tekan beton pada umur 14 hari dengan variasi campuran 0% adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ \text{Luas} &= 1/4\pi d^2 \\ &= 0.25 \times 3.14 \times 225 = 17.662 \\ \text{Beban Rata-rata} &= 529.2 + 577.9/2 = 553.55 \\ \text{Kuat Tekan beton} &= P/A \\ &= 553.55/17.662 = 31.34 = 89 \% \quad \text{ok} \end{aligned}$$

Perhitungan Kuat Tekan Beton pada umur 14 hari dengan variasi campuran 1% adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ \text{Luas Penampang} &= 1/4\pi d^2 \\ &= 0.25 \times 3.14 \times 225 = 17.662 \\ \text{Beban Rata-rata} &= (408.6 + 397.3)/2 = 402.95 \\ \text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ &= 402.95 / 17.662 = 22.82 = 65 \% \quad \text{tidak ok}\end{aligned}$$

**Tabel 8. Hasil Trial Mix Kuat tekan beton Umur 21 hari perendaman 21 hari**

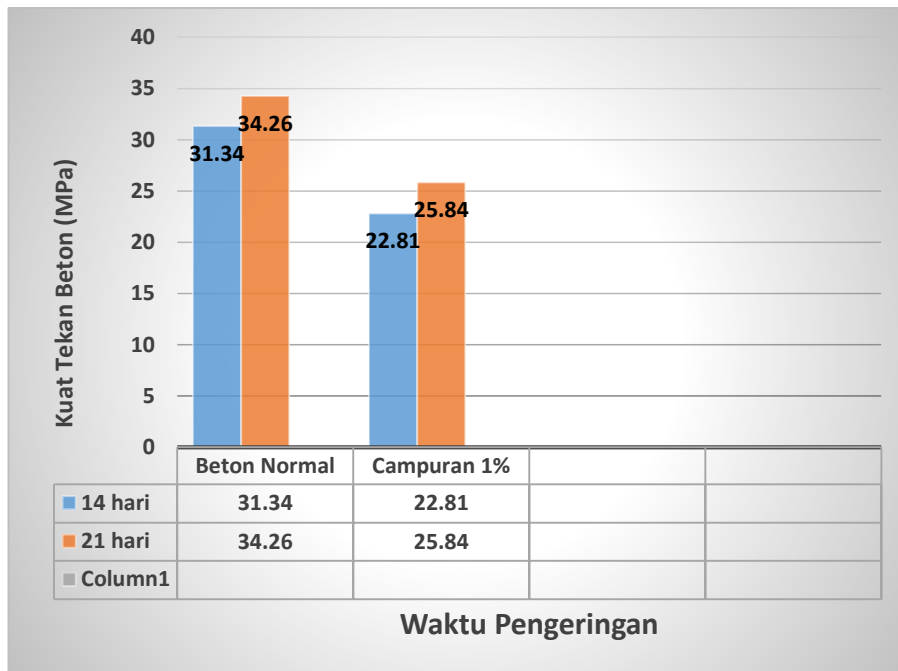
No	Variasi Campuran	Hari ke-	Berat Benda Uji (Gr)	Beban ( KN )	Kuat Tekan beton (MPa)	Kuat Tekan Beton (%)	Rata-rata (MPa)
1	0 %	21	- 12400 - 12600 - 12400	- 650.6 - 579.6 - 585.5	- 36.83 - 32.81 - 33.15	- 105 - 93 - 94	34.26
2	1 %	21	- 12200 - 12400 - 12000	- 570 - 289.7 - 510	- 32.25 - 16.39 - 28.86	- 92 - 46 - 82	25.84

Dari tabel 8. hasil trial mix kuat tekan beton pada umur 21 hari, jumlah benda uji masing-masing 3 buah dengan perendaman 21 hari, maka diperoleh perhitungan Kuat tekan beton pada umur 21 hari dengan variasi campuran 0% adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ \text{Luas} &= 1/4\pi d^2 \\ &= 0.25 \times 3.14 \times 225 = 17.662 \\ \text{Beban Rata-rata} &= (650.6 + 579.6 + 585.5) / 3 = 605.23 \\ \text{Kuat Tekan beton} &= P/A \\ &= 605.23 / 17.662 = 34.26 = 97 \% \quad \text{ok}\end{aligned}$$

Perhitungan Kuat Tekan Beton pada umur 21 hari dengan variasi campuran 1% adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ \text{Luas Penampang} &= 1/4\pi d^2 \\ &= 0.25 \times 3.14 \times 225 = 17.662 \\ \text{Beban Rata-rata} &= (570 + 289.7 + 510)/3 = 456.56 \\ \text{Kuat Tekan Beton} &= P/A \\ &= 456.56 / 17.662 = 25.84 = 73 \% \quad \text{tidak ok}\end{aligned}$$



**Gambar 1. Grafik Beton Normal dan Beton Retency Dengan Variasi Campuran Admixture Stabilizer 1% terhadap Kuat Tekan Beton**

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa kuat tekan beton tanpa bahan tambah(admixture) adalah sebesar 31.34 Mpa untuk waktu pengeringan selama 14 hari, sedangkan waktu untuk pengeringan selama 21 hari kekuatan beton semakin meningkat yaitu sebesar 34.26 Mpa. Peningkatan ini sesuai dari sifat dari beton, dimana beton akan mengalami perubahan kekuatan saat beton berumur 7 hari sampai 28 hari.

Untuk beton dengan campuran bahan tambah admixture jenis satabilizer dari BASF yang digunakan di SCG Readymix, kuat tekan pada waktu pengeringan 14 hari adalah 22.81 Mpa atau 65%. Untuk waktu pengeringan selama 21 hari kuat tekan beton semakin meningkat yaitu 25.84 Mpa atau 73%

## KESIMPULAN

- 1) Kuat tekan beton dengan komposisi 0% mastered delvo type stabilizer dari BASF lebih tinggi dari beton dengan stabilizer. Berarti Kuat tekan beton normal lebih baik dari pada beton dengan penambahan admixture stabilizer delvo dari basf.
- 2) Dari hasil penelitian bahwa nilai slump test beton normal hanya pada initial saja mendapatkan nilai slump 18 cm, sedangkan pada beton dengan tambahan admixture mastered delvo type stabilizer dari basf pengetesan nilai slump bisa dilakukan sampai 2 jam, dengan perolehan nilai slump 18 cm, 17 cm, dan 13 cm. Berdasarkan penelitian bahwa pada nilai slump beton dengan bahan tambah admixture stabilizer nilai slump beton lebih terjaga.
- 3) Waktu ikat beton dengan komposisi 0% atau tanpa admixture stabilizer delvo bisa mencapai 20 jam pada final sett. Sedangkan waktu ikat beton dengan komposisi 1% masterad delvo type stabilizer dari basf bisa mencapai 86 jam pada final sett. Berdasarkan penelitian bahwa beton dengan bahan tambah admixture stabizer delvo dari basf waktu ikat beton lebih lama.



## DAFTAR PUSTAKA

- ASTM - C.294-91, Standard Descriptive Nomenclature for Constituents of Natural Mineral Aggregates, Philadelphia-USA: ASTM Volume 04.02 Concrete and Aggregates, 1995, pp. 169-175.
- SNI 03-2834-1993 : Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Untuk Beton Normal.
- Brook KM. 2003. Bahan dan Praktek Beton Cetakan Ketiga. Jakarta (ID): Erlangga.
- Hamid A, Suraatmdja, Sihotang A. 2007. Pengaruh modulus kehalusan pasir pada beton dengan mixed design metode ACI. J Teknik Sipil. 5(1): 12-16.
- Jumiati, Alamsyah, Enda D. 2012. Perbandingan Efisiensi Dengan Menggunakan Metode ACI dan Metode SNI Untuk Mutu Beton K-250. J Ilmiah Mahasiswa.1(1): 133-139.
- Kandi YS. 2012. Substitusi Agregat Halus Beton Menggunakan Kapur Alam Dan Menggunakan Pasir Laut Pada Campuran Beton. J Teknik Sipil. 1(4): 74-86.
- Kartini W. 2007. Penggunaan Serat Polypropylene Untuk Meningkatkan Kuat Tarik Belah Beton. J Rekayasa Perencanaan. 4 (1): 1-13.
- .