

## ANALISIS KUAT TEKAN BETON TERHADAP APLIKASI BAHAN ADITIF PLASTIMENT VZ DENGAN VARIASI DOSIS

### ANALYSIS OF CONCRETE COMPRESSIVE STRENGTH ON ADDITIONAL MATERIAL APPLICATION PLASTIMENT VZ WITH DOSAGE VARIATION

**Aria Alhadi**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan  
Jl. Pahlawan No. 99 Batu Aji Kota Batam, Indonesia  
e-mail: aria@ft.unrika.ac.id

#### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh persentase dosis aditif optimum. Jenis aditif yang digunakan berupa retarder dan plasticizer merk Plastiment-VZ produk Sika Indonesia. Variasi dosis yang dicoba yaitu 0,15%; 0,20%; 0,25% terhadap berat semen. Jumlah total benda uji yaitu 12 buah, dengan rincian jumlah sampel untuk setiap variasi dosis terdapat 3 benda uji dan ditambah 3 benda uji beton normal. Benda uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benda uji silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Benda uji beton normal dengan variasi dosis bahan aditif direncanakan pada kuat tekan rencana K-250 (menggunakan rencana campuran metode American Concrete Institutes). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis optimum dicapai pada dosis aditif terendah (0,15%) dengan kuat tekan yang dicapai 321,88 kg/cm<sup>2</sup> dan nilai slump sebesar 155 mm. Nilai slump meningkat seiring bertambahnya dosis, pada variasi beton dengan dosis aditif 0,20% diperoleh nilai slump 160 mm, dan untuk dosis 0,25% diperoleh nilai slump 165 mm. Meningkatnya nilai slump tidak berbanding lurus dengan nilai kuat tekannya. Untuk beton variasi dosis 0,20% dicapai kuat tekan 311,83 kg/cm<sup>2</sup>, dan pada dosis 0,25% dicapai kuat tekan 306,30 kg/cm<sup>2</sup>.

*Kata Kunci:* Aditif; Retarder; Plasticizer; Dosis Optimum

#### **Abstract**

The purpose of this study was to obtain the percentage of the optimum additive dose. The type of additive used is a retarder and plasticizer of the Plastiment-VZ brand, a product of Sika Indonesia. The variation of the dose that was tried was 0.15%; 0.20%; 0.25% by weight of cement. The total number of test objects is 12 pieces, with details of the number of samples for each dose variation there are 3 test objects and plus 3 normal concrete test objects. The test object used in this study was a cylindrical specimen with a diameter of 150 mm and a height of 300 mm. Normal concrete test specimens with various dosages of additives were designed at the design compressive strength of K-250 (using the American Concrete Institutes method mix plan). The results showed that the optimum dose was achieved at the lowest additive dose (0.15%) with a compressive strength of 321.88 kg/cm<sup>2</sup> and a slump value of 155 mm. The slump value increases with increasing dose, for variations of concrete with an additive dose of 0.20%, a slump value of 160 mm is obtained, and for a dose of 0.25%, a slump value of 165 mm is obtained. The increase in the slump value is not directly proportional to the compressive strength value. For concrete with a dose variation of 0.20%, a compressive strength of 311.83 kg/cm<sup>2</sup> was achieved, and at a dose of 0.25%, a compressive strength of 306.30 kg/cm<sup>2</sup> was achieved.

*Keywords:* Additive; retarders; plasticizer; Optimum Dose

## **PENDAHULUAN**

Pekerjaan pembuatan material beton untuk tiang bor (*bored pile*) merupakan bagian dari kegiatan pekerjaan tiang bor (*bored pile*). Untuk itu dibutuhkan kejelian dari pelaksana (kontraktor) untuk mengenali kendala, situasi maupun ketersediaan peralatan kerja yang ada.

Mengacu data teknis perencanaan proyek "Geotechnical Improvement at Pemping Gas Station" yang direncanakan oleh konsultan perencana (LAPI -ITB). Disyaratkan bahwa mutu

beton minimal yaitu K-250 (karakteristik beton  $250 \text{ kg/cm}^2$ , dengan benda uji kubus  $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$ ), sedangkan nilai *slump* yang direncanakan untuk tiang bor dengan sistem pengecoran menggunakan pipa tremie yaitu minimal 150 mm (*Table 3, Slump Detail For in Concrete Use in Bored Pile Construction, BS 8004: 1986*).

Dari sisi *sequence* kegiatan konstruksi untuk mengatasi medan yang terjal dibutuhkan waktu penuangan beton yang lebih lama dari waktu setting beton normal, yaitu dibutuhkan waktu 4 – 6 jam agar pengecoran kontinu untuk tiap titik tiang yang akan dituangi beton segar.

Untuk memenuhi kriteria mutu yang disyaratkan maka perlu direncanakan komposisi campuran beton (*mix design*) yang akan diaplikasikan sesuai dengan kondisi dilapangan. Pada penelitian ini akan digunakan perencanaan campuran beton dengan metode ACI (*American Concrete Institute*) dengan menambahkan bahan aditif jenis *retarder* (berfungsi menghambat waktu pengikatan beton) dan *plasticiser* (berfungsi untuk meningkatkan kelecakan beton) pada komposisi beton yang direncanakan.

Bahan aditif *Plastiment VZ* produk Sika memiliki kedua fungsi tersebut, maka agar didapat dosis yang optimal perlu ditinjau pengaruh kuat tekan beton terhadap dosis yang disarankan oleh produsen aditif tersebut, mengacu pada (*Technical Data Shee, Edition 3, 2009 Plastiment VZ*) produsen menyarankan penggunaan aditif tersebut pada *range* 0,15% - 0,40 % dari berat semen. Berdasarkan hasil diskusi dan survey pada proyek yang menggunakan aditif serupa, sebagian besar menggunakan dosis aditif kurang dari 0,20% dari berat semen.

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan Penyusun Beton**

#### **1. Semen**

Pada penelitian ini digunakan semen dengan merk Holcim dengan kemasan zak  $\square$  40 kg, dengan kondisi baik, hal ini dilihat secara visual tidak ada bagian dari semen tersebut yang mengeras.

#### **2. Agregat Kasar**

Agregat kasar/*granite* pada pengujian ini diambil dari material yang telah ada dilapangan Pulau Pemping yang berasal dari Pulau Karimun

Agregat halus pada pengujian ini diambil dari material yang telah ada dilapangan Pulau Pemping yang berasal dari Pulau Moro

Bentuk agregat halus dapat dilihat

3. Air  
Air yang digunakan pada penelitian berasal dari jaringan air bersih Laboratorium Bahan dan Struktur Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Internasional Batam
4. Bahan tambah/*Admixtures*  
*Retarder/plasticer* yang dipakai untuk penelitian ini digunakan *Plastiment – VZ* produk Sika Indonesia.

### **Rencana Campuran (*Mix Design*)**

Dari data hasil pengujian bahan penyusun beton dilaboratoium bahan dan kuat tekan rencana (K-250, benda uji kubus 15 cm x 15 cm x 15 cm) ekuivalen 20,75 MPa (benda uji silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm)), maka hasil perencanaan campuran dengan metode ACI

### **Benda Uji Pendahuluan**

Pada tahap ini dimaksudkan untuk mencermati karakteristik perilaku campuran khususnya mengenai kendala-kendala yang akan dialami pada proses pelaksanaannya. Hal tersebut juga harus diantisipasi dengan tindakan-tindakan tertentu sehingga hasil perencanaan dapat dipastikan mampu diterapkan dilapangan.

### **Pembuatan Benda Uji**

Urutan pelaksanaan pembuatan benda uji dilakukan sebagai berikut.

1. Menyiapkan cetakan yang telah dibersihkan dan semua permukaan dilapisi dengan tipis dengan oli dengan pada *moulding* benda uji bagian pada permukaannya, hal ini dimaksudkan agar pada saat pelepasan cetakan benda uji tidak mengalami cacat pada bagian permukaannya,
2. Mencampur semen dan pasir sampai dengan material tersebut bersifat homogen sesuai dengan perhitungan
3. Setelah material tersebut homogen maka tambahkan batu pecah (*granites*) aduk kembali sampai dengan material penyusun beton tersebut kembali homogen antara agregat (pasir dan batu pecah) dan semen,
4. Menambahkan air sesuai dengan ukuran yang direncanakan serta mengaduk kembali sampai dengan kondisi beton segar tersebut homogen.
5. Mengukur nilai slump sesuai dengan prosedur standar pengukuran slump
6. Mengisi cetakan/*moulding* dan memberikan pemadatan yang cukup sesuai dengan jumlah yang direncanakan

## **Perawatan Benda Uji**

Perawatan benda uji dilakukan agar proses hidrasi semen (reaksi semen dan air) berlangsung dengan sempurna kira-kira selama 28 hari. Kelembaban pada permukaan beton dijaga dengan cara menutup semua sampel beton dengan karung basah, yang disiram secara teratur setiap hari. Hal ini dimaksudkan agar air di dalam beton diharapkan tidak menguap keluar akibat perbedaan suhu akibat proses hidrasi semen maupun suhu ruang. Hal tersebut dilakukan di Laboratorim Struktur dan Bahan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Internasional Batam, Kepri.

## **Pelaksanaan Pengujian**

Pelaksanaan pengujian dilaksanakan setelah mencapai umur 3 hari untuk beton normal dan 4 hari pada beton yang menggunakan aditif (1 hari diasumsikan waktu jedah masa *setting* beton akibat penggunaan *retarder*). Pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan milik PT Citra Lautan Teduh, Batu Besar Batam-Kepulauan Riau.

Urutan pengujian kuat tekan beton adalah sebagai berikut.

- a. Silinder beton yang telah berumur lebih dari 3 (tiga) hari ditimbang serta diukur diameter dan tingginya.
- b. Pada saat pengujian, benda uji diletakkan pada alas pembebanan mesin uji kuat tekan beton.
- c. Mesin uji kuat tekan dihidupkan serta dilakukan *setting* pada besarnya pertambahan pembebanan/hal ini dilakukan karena benda uji yang akan diuji memiliki dimensi(diameter 15 cm dan tinggi 30 cm).

## **Semen**

Semen yang digunakan merupakan semen Holcim tipe I (*OPC ordinary portland cement*) yang umum dipakai, dalam penelitian ini produk semen yang digunakan yaitu semen Holcim dalam kemasan 40 kg per zak dengan kondisi butir-butir semen halus dan tidak menggumpal sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran beton.

## **Air**

Air yang digunakan pada penelitian berasal dari jaringan air bersih Adhya Tirta Batam (ATB). Kondisi air dalam keadaan jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan memenuhi syarat sebagai air minum, sehingga memenuhi syarat sebagai bahan campuran beton.

### **Agregat Halus**

Dari hasil pengujian bahan hasil pemeriksaan pasir beton (berasal dari Pulau Moro) didapatkan hasil sebagai berikut:

Berat jenis (SSD) : 2,578

Persentase penyerapan air : 1,42 %

Modulus Halus Butir (MHB) : 2,6

Nilai MHB berkisar diantara 1,5 sampai 3,8. (mengacu SNI 03-2494-2002/ASTM C 637-90), sehingga agregat halus dapat digunakan.

### **Agregat Kasar (Kerikil)**

Dari pemeriksaan bahan di laboratorium agregat kasar didapatkan hasil sebagai berikut:

Berat Jenis (SSD) : 2,6

Persentase penyerapan air : 0,3 %

Modulus halus butir (MHB) : 6,81

Berat isi : 1,41

### **Pengujian Silinder Beton**

Dari nilai kuat tekan proyeksi untuk kuat tekan beton pada Tabel 3. maka nilai kuat tekan karakteristik yang dicapai masih jauh lebih tinggi dibanding kuat tekan yang disyaratkan yaitu K-250. Maka dapat disimpulkan bahwa komposisi campuran beton rencana dapat digunakan.

### **Bahan Aditif *Plastiment VZ***

Dengan meningkatkan dosis aditif pada beton tidak selalu berdampak meningkatkan mutunya (kuat tekan). Pada penelitian ini penurunan nilai kuat tekan beton pada dosis yang lebih tinggi disebabkan oleh terjadinya *bleeding* (naiknya air pada permukaan) sampelnya. Meningkatnya nilai *slump* seiring dengan meningkatnya dosis penggunaan aditif, tentunya memiliki hubungan yang erat dengan penyebab *bleeding* pada beton.

Untuk memenuhi kriteria beton yang disyaratkan K-250 dan nilai *slump* 150 mm, penggunaan aditif diperlukan, khususnya dalam hal pemenuhan persyaratan kelecakan (*workability*) beton, bahwa nilai *slump* rencana pada beton normal tidak dapat terpenuhi.

### **KESIMPULAN**

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Kuat tekan beton normal sebesar 314,86 kg/cm<sup>2</sup> memenuhi kriteria yang disyaratkan Grafik Hubungan Nilai Slump Vs Dosis Plastiment VZ (250).

2. Nilai *slump* beton normal 12,17 cm tidak dapat memenuhi syarat kelecakan (*workability*) beton yang direncanakan 15 cm.
3. Dosis optimum aditif *Plastiment VZ* yaitu 0,15 % dengan nilai kuat tekan yang dicapai sebesar 321,88 kg/cm<sup>2</sup> dengan nilai *slump* 155 mm, merupakan kuat tekan tertinggi dibandingkan dari dosis-dosis lainnya yaitu dosis 0,20% dengan kuat tekan 311,83 kg/cm<sup>2</sup> dengan nilai *slump* 160 mm, dan dosis 0,25% dengan kuat tekan 306,30 kg/cm<sup>2</sup> dengan nilai *slump* 165 mm.

### DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 318-08. (2018). *Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*. Farmington Hills, Michigan: American Concrete Institute.
- ASTM C-33-03. (2013). *Standard Specification for Concrete Aggregates*. West Conshohocken, Pennsylvania: ASTM International.
- ASTM C-39/C-39M-05. (2015). *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. West Conshohocken, Pennsylvania: ASTM International.
- ASTM C-150-07. (2017). *Standard Specification for Portland Cement*. West Conshohocken, Pennsylvania: ASTM International.
- Wahyuni, Atik. (2018). *Buku Petunjuk Teknologi Bahan Konstruksi*. Batam: Laboratorium UIB.