ANALISA KUAT TEKAN BETON K 300 DENGAN PENAMBAHAN SEMEN MORTAR UTAMA TYPE 420

Asrullah
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang
email : asrull66@yahoo.co.id

Abstract- Mortar Utama Cement has various types appropriate to its usage, and this research uses an additive of Mortar Utama cement Type 420. This research is conducted at laboratory scale in the form of experiment for the purpose to know the value of concrete strength by using Mortar Utama Cement Type 420 as concrete mixing additive. The concrete mixing method being used is SNI 03-2834-2000. The concrete quality being used is K 300 with test item 15 x 15 x 15 cm in size by adding Mortar Utama Cement for 5%, 10%, 15% and 20% of cement weight. The strength is tested on the 3rd, 14th, 21stand 28th days of concrete making. According to the test result, we can conclude that the highest strength of concrete K 300 with 5% addition is 325.32 kg/cm^2. Adding Mortar Utama cement type 420 is able to influence the strength of concrete with simple linear regression model for K 300 : Y = -3.061x + 328.3 with R^2 = 0.731.

Keywords: Strength, Concrete Characteristics.

1. Latar Belakang

Beton merupakan bagian dari struktur kontruksi yang mempunyai peran penting dalam pembangunan**.** Beton adalah campuran dari semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (kerikil/split) serta ditambahkan bahan tambah yang bervariasi [1].

Penelitian yang pernah dilakukan dengan penmbahan semen mortar utama type 420 sebesar 5% pada mutu beton K 250 dengan nilai kuat tekan karakteristik beton sebesar 275,09 kg/cm^2 [2], sedangkan untuk mutu beton K 350 nilai kuat tekan karakteristik beton terbesar terjadi dengan penambahan semen mortar utama type 420 sebesar 2,5% dengan kuat tekan karakteristik beton sebesar 368,48 kg/cm^2 [3].

Semen Mortar Utama di produksi oleh PT Cipta Mortar Utama yang merupakan perusahaan nasional terbesar dan pertama yang memproduksi semen instan siap pakai (premixed mortar) dengan menggunakan teknologi modern yang dikenal dengan merek Mortar Utama. Bahan utama semen Mortar Utama adalah pasir pilihan, semen PC 1 kualitas terbaik dari Holcim, bahan pengisi (*filler)* premium dan bahan tambahan *(additive)*Eropa. Semen PC1 *(Portland Cement 1*) adalah semen tipe satu kualitas terbaik yang memiliki kuat tekan *(strength)* yang tinggi, bahan pengisi *(filler)* yang terkandung di dalamnya untuk meningkatkan kepadatan serta mengurangi porositas dalam adukan, sedangkan bahan tambah *(additive)* yang terkandung didalamnya adalah bahan larut air yang berguna untuk meningkatkan kelecakan (konsistensi), daya ikat, water retention, keawatan dan kekuatan. Semen Mortar Utama mempunyai berbagai tipe yang sesuai dengan kegunaannya. dalam penelitian ini menggunakan bahan tambah semen Mortar Utama Type 420 [13]. Dengan menggunakan bahan tambah semen Mortar Utama Type 420

di harapkan dapat meningkatkan kuat tekan beton.

Pemakaian bahan tambahan untuk campuran beton semakin banyak digunakan di indosesia, secara umum bahan tambah yang digunakan dalam beton dapat dibedakan menjadi dua yaitu bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*) dan bahan tambah yang bersifat mineral (*additive*). *Admixture* ditambahkan saat pengadukan dan atau saat pelaksanaan pengecoran (*placing*), sehingga lebih banyak digunakan untuk memperbaikikinerja pelaksanaan. Sedangkan *additive* bersifat mineral ditambahkan pada saat pengadukan dilaksanakan, lebih bersifat penyemenan lebih banyak digunakan untuk memperbaiki kinerja kekuatannya [14].

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Material Pembentukan Beton

Beton yang digunakan sebagai struktur dalam konstruksi teknik sipil dapat dimanfaatkan untuk hanyak hal seperti untuk bangunan pondasi, kolom, balok, pelat lantai. Dalam teknik sipil hidro, beton yang digunakan untuk bangunan air seperti bendungan, saluran dan drainase. Beton merupakan fungsi dari bahan penyusun yang terdiri bahan semen hidrolik (Portland sement), agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah (*admixture* atau *additive*)[4]

2.2. Bahan Tambahan

Bahan tambah (*admixture*) adalah suatu bahan berupa bubuk atau cairan, yang ditambahkan ke dalam campuran adukan beton selama pengadukan, dengan tujuan untuk mengubah sifat adukan atau betonnya. Berdasarkan ACI *(American Concrete Institute)*, bahan tambah adalah material selain air, agregat dan semen hidrolik yang dicampurkan dalam beton atau mortar yang ditambahkan sebelum atau selama pengadukan berlangsung. Penambahan bahan tambah dalam sebuah campuran beton atau mortar tidak mengubah komposisi yang besar dari bahan lainnya, karena penggunaan bahan tambah ini cenderung merupakan pengganti atau susbtitusi dari dalam campuran beton itu sendiri. Karena tujuannya memperbaiki atau mengubah sifat dan karakteristik tertentu dari beton atau mortar yang akan dihasilkan, maka kecenderungan perubahan komposisi dalam berat volume tidak terasa secara langsung dibandingkan dengan komposisi awal beton tanpa bahan tambah [15].

2.3. Pengujian Slump

Pengujian nilai Slump ialah salah satu cara untuk mengukur kelecakan beton segar yang dipakai pula untuk memperkirakan tingkat kemudahan dalam pengerjaannya. Dalam pelaksanaannya nilai Slump untuk berbagai pekerjaan pembetonan harus disesuaikan dengan syarat yang sesuai dengan pemakaiannya [5].

Tabel 1 Nilai Slump Beton Segar Pada Berbagai Macam Pemakaian

No	Pemakaian	Maks. (mm)	Min. (mm)
1	Dinding, plat pondasi, dan pondasi telapak	12,5	5
2	Fondasi Telapak tidak bertulang, kaison, dan struktur di bawah tanah	9	2,5
3	Pelat, balok, kolom, dan dinding	15	7,5
4	Pengerasan jalan	7,5	5
5	Pembetonan massal (beton massa)	7,5	2,5

2.4. Kuat Tekan

Pemeriksaan kuat tekan beton dilakukan untuk mengetahui secara pasti akan kekuatan tekan beton pada umur 28 hari yang sebenarnya. Pada mesin uji tekan benda diletakkan dan diberikan beban sampai benda

runtuh, yaitu pada saat beban maksimum bekerja. Kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus [12] :

1. Rumus Kuat tekan beton

$$\sigma bi = \frac{P}{A} \quad (2.1)$$

Dengan :

P = Gaya maksimum dari mesin tekan, kg

A = Luas penampang yang diberi tekanan, cm^2

σbi = Kuat tekan, kg/cm^2

2. Rumus Kuat tekan beton rata – rata

$$\sigma bm = \frac{\sum \sigma bi}{N} \quad (2.2)$$

Dengan :

σbm = Kuat tekan beton rata - rata, kg/cm^2

σbi = Kuat tekan, kg/cm^2

k = Jumlah benda uji

3. Rumus deviasi standar

$$S = \sqrt{\sum_{1}^{N} \frac{(\sigma bi - \sigma bm)^2}{N-1}} \quad (2.3)$$

Dengan :

S = Deviasi standar kg/cm^2

σbm = Kuat tekan beton rata - rata, kg/cm^2

σbi = Kuat tekan, kg/cm^2

k = Jumlah benda uji

4. Kuat tekan tekan beton karakeristik

$$\sigma bk = \sigma bm - 1{,}63 \times S \quad (2.4)$$

Dengan :

σbk = Kuat tekan beton karakeristik, kg/cm^2

σbm = Kuat tekan beton rata - rata, kg/cm^2

1,64 = Konstanta

S = Deviasi standar kg/cm^2

3. Methodologi

3.1. Lokasi dan Bahan Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Balai Besar Dinas Pekerjaan Umum Sumatera Selatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Portland Semen adalah merek Semen Holcim
2. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah (split) ex Lahat
3. Agregat halus yang digunakan adalah pasir ex Sekayu
4. Air PDAM Tirta Musi
5. Bahan Tambahan yang digunakan adalah Semen Mortar Utama tipe 420 produksi oleh PT Cipta Mortar Utama

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian adalah :

1. Pemeriksaan karakteristik agregat halus dan kasar meliputi ; pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar [6], pengujian berat jenis dan Penyerapan air agregat halus [7], pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar [11], pengujian kadar air agregat [10]
2. Pembuatan rencana campuran beton normal [8]
3. Pengujian slump beton [9]
4. Pengujian kuat tekan beton [12]
5. Mutu beton yang dibuat adalah beton K 250, K 300 dan K 350.
6. Penambahan Semen Mortar Utama tipe 420 sebesar 5%, 10%, 15% dan 20% dari berat semen yang digunakan untuk setiap karakteristik beton.
7. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur beton 3,14,21 dan 28 hari.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengujian Agregat Halus dan Kasar

Hasil pengujian karakteristik agregat halus dan kasar disajikan pada tabel 2.

Tabel 2 Niali Karakteristik Agregat Halus dan Kasar

Jenis Pengujian	Nilai		
	Pasir	Split ¾ inch	Split 1 ½ inch
1. Analisa Saringan			
36.10 (1½")	-	-	100
25.40 (1")	-	100	53,63
19.10 (3/4")	-	87,98	16,50
12.70 (1/2")	-	49,32	2,43
9,25 (3/8")	100	19,59	0,00
# 4	98,04	0,00	-
# 8	89,72	-	-
# 16	72,19	-	-
# 30	22,15	-	-
# 50	1,04	-	-
# 100	0,22	-	-
# 200	0,12	-	-
2. Modulus kehalusan	3,17	6,92	7,83
3. Berat Isi : Lepas	1,462	1,337	1,330
Padat	1,551	1,415	1,419
4. Berat Jenis Dasar Jenuh kering permukaan	2,54	2,57	2,58
5. Penyerapan (%)	1,19	2,26	2,10
6. Kotoran organic	No : 3	-	-
7. Lewat saringan No. 200 Kadar Lumpur	0,60 %	-	-
8. Keausan (%)	-	-	23, 24 %

4.2. Komposisi Campuran Beton

Kebutuhan material beton dengan menggunakan metode SNI 03-2834-2000 disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Material Untuk Masing-masing Karakteristik Beton

No	Jenis Material	Kebutuhan Material Untuk 1M^3 Beton
1	Semen	451 kg
2	Pasir	599 kg
3	Split ukuran ¾ inchi (19,00 mm)	565 kg
4	Split ukuran 1 1/2 inchi (37,50mm)	548 kg
5	Air PDAM	225 ltr
	Semen Mortar Utama Tipe 420 5%	22,55 kg
7	Semen Mortar Utama Tipe 420 10%	45,1 kg
8	Semen Mortar Utama Tipe 420 15%	67,65 kg
9	Semen Mortar Utama Tipe 420 20%	90,20 kg

4.3. Nilai Slump

Pengujian nilai Slump dilakukan pada setiap campuran beton, hasil pengujian slump beton pada setiap campuran disajikan pada tabel 4.

Tabel 4 Nilai Slump Berbagai Variasi

Jenis Beton	Nilai Slump (mm)
Beton Tanpa Penambahan (0%) Semen Mortar utama Type 420	79
Beton dengan penambahan 5% semen mortar utama Type 420	72
Beton dengan penambahan 10% semen mortar utama Type 420	66
Beton dengan penambahan 15% semen mortar utama type 420	62
Beton dengan penambahan 20% semen mortar utama type 420	59

4.4. Hasil Pengujian Kuat Tekan

Hasil pengujian kuat tekan beton karakteristik setiap campuran dan setelah dihitung dengan menggunakan rumus 2.1, 2.2, 2.3 dan 2.4 disajikan dalam tabel 5 dan 6.

Tabel 5 Deviasi Standar (S) Beton Umur 28 hari

Jenis Beton	Deviasi Standar (S) (kg/cm^2)
Beton Tanpa Penambahan (0%) Semen Mortar utama Type 420,	0,56
Beton dengan penambahan 5% semen mortar utama Type 420	2,20
Beton dengan penambahan10% semen mortar utama Type 420	2,85
Beton dengan penambahan15% semen	4,25

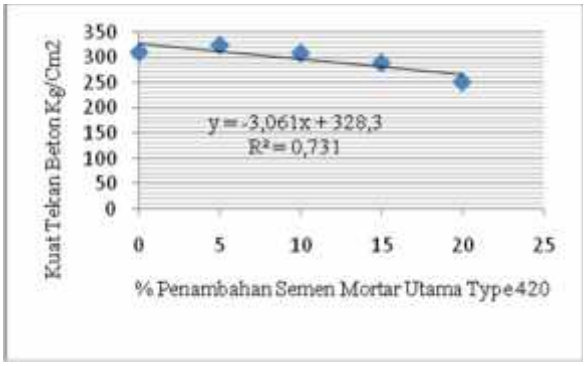
mortar utama type 420 Beton dengan penambahan20% semen mortar utama type 420	1,28

Tabel 6 Kuat Tekan Beton Umur 28 hari

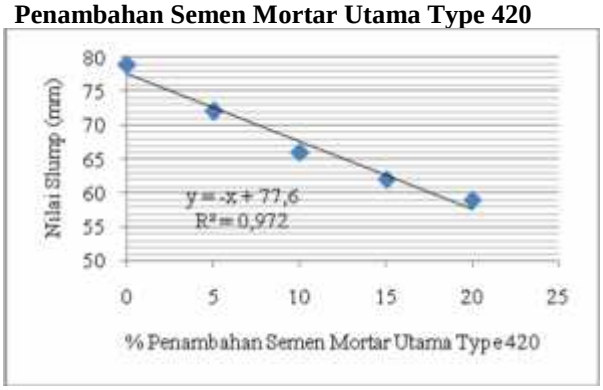
Jenis Beton	Kuat tekan Beton Karakteristik (kg/cm^2)
Beton Tanpa Penambahan (0%) Semen Mortar utama Type 420,	311,35
Beton dengan penambahan 5% semen mortar utama Type 420	325,32
Beton dengan penambahan 10% semen mortar utama Type 420	309,65
Beton dengan penambahan 15% semen mortar utama type 420	290,22
Beton dengan penambahan 20% semen mortar utama type 420	252,37

4.5. Model Hubungan Regresi Linier Sederhana

Analisa regresi linier sederhana dilakukan untuk memperoleh suatu model regresi yang menggambarkan hubungan antara satu variabel bebas (penambahan semen mortar utama type 420) dan satu variabel terikat (kuat tekan beton). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah penambahan semen mortar utama type 420, sedangkan variabel terikat (Y) adalah kuat tekan beton. Hasil analisa regresi disajikan pada Gambar 1. Hubungan antara penambahan semen mortar utama type 420 (variable bebas) dengan nilai slump (variable terikat) disajikan pada gambar 2.



Gambar 2
Hubungan Kuat Tekan Beton K 300 dengan Penambahan Semen Mortar Utama Type 420



Gambar 5
Hubungan Nilai Slump Beton K 300 dengan Penambahan Semen Mortar Utama Type 420

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton tanpa penambahan (0%) semen mortar utama sebesar 311,35 kg/cm^2
2. Kuat tekan beton K 300 terbesar adalah dengan penambahan Semen Mortar Utama Type 420 sebesar 5% dengn nilai kuat tekan 325,32 kg/cm^2.
3. Model hubungan regresi linier sederhana adalah $Y = -3,061x + 328,3$ dengan $R^2 = 0,731$.

Daftar Pustaka

[1] Ali Asroni, 2010, Balok dan Pelat Beton Beton Bertulang, Penerbit Graha Ilmu Yogyakarta, Cetakan Pertama.

[2] Asrullah, 2015, Analisa Kuat Tekan Beton K 250 Dengan Penambahan Semen Mortar Utama type 420 Dengan Ukuran agregat Kasar (*Split*) Seragam, Jurnal Teknik Sipil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang Volume 5, Nomor 10, September 2015 ISSN 2089-2950, pp 9-20.

[3] Asrullah, 2016, Pengaruh Penambahan Semen Mortar Utama (MU) Type 420 Terhadap Kuat Tekan Beton K 350, Jurnal Teknik Sipil Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Palembang Volume 6, Nomor 12, September 2016 ISSN 2089-2950, pp 16-29

[4] Mulyono,Tri.2003. Teknologi Beton Penerbit Andi. Jakarta

[5] Peraturan Beton Bertulang IndonesiaTahun 1971 Dinas Pekerjaan Umum DPMB Bandung.

[6] SNI 1969:2008 Cara Uji Berat jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar, Badan Standarisasi Nasional

[7] SNI 03-1970-2008 Cara Uji Berat jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus, Badan Standarisasi Nasional

[8] SNI 03-2834-2000 Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal, Badan Standarisasi Nasional

[9] SNI 03-1972-1990 Metode Pengujian Slump Beton, Badan Standarisasi Nasional

[10] SNI 03-1971-1990 Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Badan Standarisasi Nasional

[11] SNI 03-1968-1990 Metode Pengujian Analisa Saringan Agregat halus dan Kasar, Badan Standarisasi Nasional

[12] SNI 03-1974-1990 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Badan Standarisasi Nasional

[13] PT. Cipta Mortar Utama, MM 2100 Industrial Town Jl. Sumbawa Blok F1-1 Cikarang Berkasi Barat.

[14] http://andykasipil.blogspot.co.id/2012/01/bahan-tambah-untuk-beton.html

[15] https://khedanta.wordpress.com/2012/06/11/bahan-tambah-untuk-campuran-beton