

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH JUMLAH GENANGAN AIR GAMBUT TERHADAP KUAT TEKAN BETON ADUKAN KERING

Dwi Santoso¹⁾ Herwani²⁾ dan Gatot Setya Budi²⁾

Abstrak

Tulisan ini menyajikan hasil percobaan tentang pengecoran dengan menuangkan beton adukan kering ($f_{a.s}$ 0,3 dari kebutuhan air beton normal) kedalam cetakan yang terdapat genangan air gambut dengan tinggi bervariasi yaitu 25%, 50%, 75% dan 100% dari tinggi cetakan. Benda uji yang dibuat berbentuk silinder dengan \varnothing 15 cm, dan tinggi 30 cm. Tujuan untuk mengetahui kuat tekan dan pengaruh terhadap tinggi genangan air gambut pada bekisting (silinder). Pengujian / pengetesan meliputi uji kuat tekan. Dalam pembuatan benda uji metode yang digunakan yaitu Metode ACI. Mutu beton yang direncanakan adalah $f'_c = 25$ MPa. Dari hasil penelitian nilai kuat tekan rata-rata umur beton 28 hari beton adukan kering dengan variabel genangan air gambut, didapat nilai kuat tekan karakteristik 10,48 MPa ; 5,09 MPa ; 3,56 MPa ; dan 2,40 MPa. Bila dibandingkan dengan beton normal air gambut tanpa genangan terjadi penurunan 56,70 % ; 78,50 % ; 81,94 % ;88,19 %.

Kata-kata kunci: genangan, air gambut, kuat tekan beton, beton adukan kering

Abstract

This paper presents the results of an experiment on the casting by pouring dry concrete mix (w/c 0.3 water needs of normal concrete) into the mold with varying peat puddle that is 25%, 50%, 75% and 100% of the height of the mold. Specimens made with a cylindrical \varnothing 15 cm, and 30 cm high. The purpose of this experiment was to determine the compressive strength and influence of the amount of peat puddle on formwork (cylinder). Testing include compressive strength test. In the manufacture of test specimens, the methods that were used are ACI method. Quality of the concrete is planned $f'_c = 25$ MPa. From the research, the average of compressive strength of concrete age of 28 days dry concrete mix with peat puddle variables, obtained the value compressive strength characteristics 10.48 MPa; 5.09 MPa, 3.56 MPa, and 2.40 MPa. When compared with normal concrete using peat water without flooding, there is a decrease of compressive strength characteristics of each ; 56.70%, 78.50%, 81.94%, 88.19%.

Key words: puddle, peat water, compressive strength of concrete, dry mix concrete

1) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

2) Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini telah kita rasakan bersama perkembangan dalam bidang konstruksi, baik itu perumahan, perkantoran, jembatan, jalan raya, bendungan, pelabuhan dan sebagainya. Hal ini tidak terlepas dari penggunaan beton sebagai salah satu bagian konstruksi bangunan. beton adalah bahan yang diperoleh dengan mencampurkan agregat halus, agregat kasar, semen portland, dan air. Material bangunan dalam kesatuan struktur, selain dirancang untuk memikul beban juga dirancang untuk menghadapi pengaruh alami lingkungan serta pengaruh sifat penggunaanya. Pengaruh tinggi muka air pada saat pengecoran, sering sekali menjadi permasalahan dan kendala bagi perencana dalam menentukan karakteristik beton yang akan digunakan pada konstruksi tersebut. Karena air tanah alami mengandung kadar asam dan zat organik yang tinggi, dapat menurunkan karakteristik kuat tekan beton rencana. Oleh karena itu diadakan penelitian terhadap pengaruh jumlah genangan air gambut terhadap kuat tekan beton adukan kering, dengan maksud untuk mengetahui kuat tekan dan pengaruh terhadap jumlah genangan air gambut pada bekisting. Serta membandingkannya dengan kondisi beton normal. Maka dilakukan simulasi dilaboratorium terhadap kondisi tersebut, dengan membuat sejumlah benda uji beton kering (B.K.G) dengan campuran air gambut (f.a.s 0,3 dari kebutuhan air beton normal) dan terdapat genangan air yang di isi didalam bekisting yang

menggunakan air gambut (air lapangan). Sehingga akan diketahui seberapa besar pengaruh tinggi muka air yang berada didalam bekisting pada saat pengecoran terhadap kuat tekan beton rencana f_c' 25 Mpa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam kegiatan pembangunan masa kini beton yang paling banyak dipakai, baik dalam skala besar maupun dalam skala kecil, hal ini karena beton dalam penerapannya dilapangan memiliki nilai yang sangat dominan, dimana beton mempunyai sifat teknis yang lebih unggul dibandingkan dengan bahan bangunan lain. Untuk menghasilkan beton yang baik, setiap agregat baik agregat kasar maupun agregat halus haruslah terbungkus seluruhnya oleh pasta semen dan tidak ada rongga diantara partikel-partikel sehingga menimbulkan ikatan yang kuat diantara material pembentuk beton tersebut. Beton dapat juga disebut sebagai batuan buatan (artificial stone), dan agregat dianggap sebagai bahan inert (tidak bereaksi). Sedangkan pasta yaitu campuran semen dan air, merupakan media pengikat yang mengikat partikel - partikel agregat menjadi suatu massa yang padat. Sebab itu mudah dimengerti bahwa kualitas dari beton sangat tergantung dari kualitas pastanya.

PENGECORAN DALAM AIR

Untuk Penuangan beton atau pengecoran beton dalam air, dapat ditambahkan sekitar 10% semen untuk menghindari kehilangan pada saat penuangan. Penuangan ini dapat dilakukan dengan alat – alat bantu, yaitu karung, bak khusus, tremi, katup hidro dan beton pra susun (prepacked concrete). Berikut ini adalah penjelasan untuk masing – masing alat tersebut ;

1. Penuangan menggunakan karung dilakukan dengan mengisi karung-karung dengan beton segar, kemudian memasukkannya ke dalam air. Untuk mendapatkan konstruksi yang padat dan massif, karung-karung tersebut dipantek satu dengan yang lainnya. Penuangan dengan cara ini memerlukan bantuan penyelam sehingga biasanya mahal.
2. Pada penuangan beton dengan bak khusus, campuran beton diisikan kedalam sebuah bak. Campuran tersebut akan keluar melalui pintu yang otomatis terbuka sendiri.
3. Penuangan dengan pipa tremi banyak digunakan karena efisien dan efektif. Penuangan dilakukan dengan cara mengisikan campuran beton ke dalam pipa tremi, kemudian

mengangkat pipa tremi secara perlahan sampai beton mengalir.

4. Katup hidro terdiri dari pipa nylon diameter 600 mm yang fleksibel untuk menuangkan beton. Ujung bawahnya dilengkapi pelindung kaku berbentuk silinder. Cara pengjerjaannya mirip tremi.

Penuangan dengan beton pra susun dilakukan dengan menyusun terlebih dahulu agregat kasar yang lebih besar dari 28 mm, kemudian melakukan grouting (*grout colodial*). Grout dibuat dengan mencampur semen, pasir, dan air laut atau dapat juga ditambah dengan bahan tambah *plastisizer* pada alat pengaduk khusus.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa percobaan yang dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura. Waktu yang diperlukan untuk penelitian mulai dari persiapan, pelaksanaan penelitian sampai dengan penyusunan hasil penelitian selama kurang lebih 6 bulan.

Pembuatan Benda Uji

Pembuatan sampel silinder berdiameter Ø15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 120 buah dengan variabel air yang bervariasi yaitu, 25%, 50%, 75%, 100%.

Pemeriksaan material

Pemeriksaan material meliputi ; kadar zat organik agregat, kadar lumpur agregat, kadar air agregat, gradasi agregat, berat jenis dan penyerapan air agregat, berat volume agregat dan abrasi agregat kasar dan kandungan air gambut.

Pengadukan Campuran

Setelah material yang digunakan memenuhi standar yang ada, dilakukan pengecoran untuk pembuatan benda uji. Pencampuran atau pengadukan dilakukan secara manual tanpa menggunakan molen. Dimana proses pengadukan yaitu, material yang ada di hampar, untuk mendapatkan kondisi SSD, setelah itu material yang memenuhi kondisi SSD, ditimbang sesuai mix desain yang dibutuhkan dan pengadukan dilakukan sampai rata atau homogen.

Proses pembuatan benda uji

Siapkan ember yang sudah terdapat genangan air yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% dari tinggi silinder yang berukuran 15 x 30 cm, kemudian masukan silinder kedalam ember tersebut untuk dilakukan pengecoran setempat, tapi silinder tersebut jangan terlalu rapat kuncinya, supaya air yang berada didalam ember dapat masuk kedalam silinder tersebut. Siapkan paralon berukuran 10 cm dan dimasukan kedalam silinder yang berfungsi untuk mengurangi adanya tumpahan pada saat pengecoran. Adukan beton yang sudah di aduk dimasukan kedalam wadah dan dituangkan kedalam silinder atau bekisting yang sudah

berisikan air dengan variabel genangan tersebut. Setelah penuh dengan adukan beton, dilakukan dengan menusuk – nusuk beton tersebut 10x supaya adukan beton tersebut padat dan rata, akan tetapi perlu diperhatikan pada saat penusukan, jangan melakukannya terlalu kuat, dikarenakan kehilangan semen yang banyak akibat penusukan tersebut, dan sampel sudah siap dalam kondisi terendam yang berisikan genangan air.

Perawatan dengan perendaman dan kuat tekan.

Untuk bekisting beton normal tanpa genangan air, dibuka setelah umur 1 hari dan direndam pada bak peredaman, sedangkan untuk bekisting beton kering variabel genangan air, dibuka setelah umur 2 hari dan direndam pada bak perendaman yang berisikan variabel genangan tersebut. Setelah benda uji yang sudah berumur 3, 7, 14, 28, dan 56 hari, yang sudah dikeping di uji menggunakan mesin compression test.

4. ANALISIS HASIL PENELITIAN

4.1. Bahan

Hasil pemeriksaan agregat di laboratorium diperoleh bahwa agregat kasar (batu) yang digunakan mempunyai modulus kehalusan butir sebesar 2,667 dengan berat volume gembur sebesar 1420 kg/m^3 dan kadar air sebesar 1,236%, sedangkan agregat halus (pasir) mempunyai kehalusan butir sebesar 2,766 dengan berat volume gembur sebesar 1410 kg/m^3 dan kadar air sebesar 2,25% serta kadar lumpur sebesar

tabel 3. Penurunan tersebut dikarenakan beberapa hal, yaitu:

- a. Pada saat pengecoran tidak terjadi pengikatan sempurna antara agregat dan air, dimana sebagian kecil semen bersama air keluar dari cetakan serta mengapung, maka terjadi pemisahan antara bahan penyusun beton yaitu air, semen, agregat halus dan agregat kasar.
- b. Jumlah air yang terlalu banyak melebihi fas (factor air semen).

Kondisi benda uji yang terendam mulai saat pengecoran sampai saat cetakan dibuka ditambah dengan cetakan yang tidak tertutup sempurna (renggang) dengan demikian air yang berada diluar cetakan meresap kedalam benda uji dan sebaliknya.

0,12 %. Terhadap semen tidak dilakukan pemeriksaan. Air yang digunakan adalah air gambut di sekitar lokasi laboratorium yang mengandung keasaman (pH) 6,26 dan Klorida (Cl) 0,22 Mg/L.

4.2. Hasil Pengujian Sampel

Hasil penurunan kuat tekan rata-rata setiap umur sampel varibel genangan air disajikan pada Tabel 1. Kuat tekan beton karakteristik yang menggunakan air gambut tanpa genangan mencapai $f'c = 23,63 \text{ MPa}$ pada umur 28 hari. Begitu pula halnya dengan kuat tekan beton yang menggunakan variabel genangan air 25% hanya mencapai $f'c = 10,48 \text{ MPa}$, genangan air 50% hanya mencapai $f'c = 5,09 \text{ MPa}$, genangan air 75% hanya mencapai $f'c = 3,56 \text{ MPa}$, genangan air 100% hanya mencapai $f'c = 2,40 \text{ MPa}$ memberikan informasi bahwa kuat tekan beton pada setiap variasi semakin tinggi genangan air yang terdapat dalam bekisting maka semakin tinggi pula penurunan kuat tekan beton yang dicapai, persentase penurunan dapat dilihat pada

Tabel 1 Hasil Kuat Tekan Karakteristik Beton Variabel Tinggi Genangan

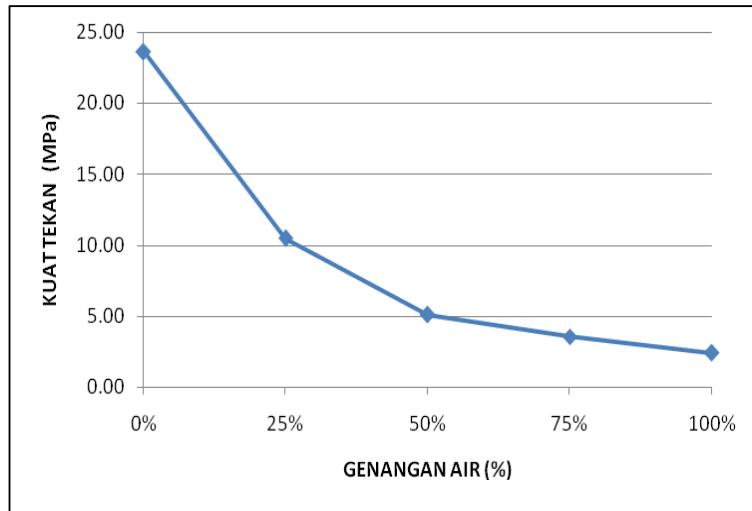
Sampel	Variabel Genangan	Kuat Tekan Karakteristik Beton (f'_c)
B.N.G	0%	23,63
B.K.G	25%	10,48
	50%	5,09
	75%	3,56
	100%	2,40

Tabel 3 Presentase Penurunan Kuat Tekan Beton Variabel Tinggi Genangan

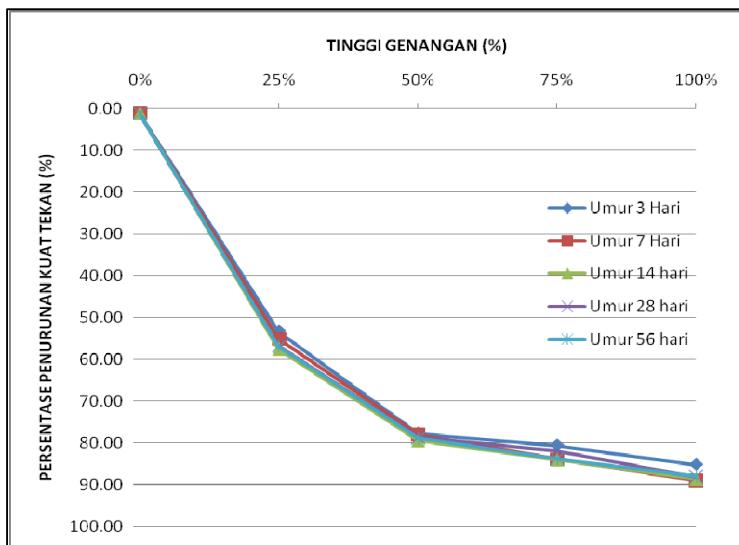
Umur (Hari)	Percentase Penurunan Kuat Tekan Rata-rata (Mpa)				
	B.N.G B.K.G				
	Tinggi Genangan				
	0%	25%	50%	75%	100%
3	0,00	53,21	77,65	80,54	85,17
7	0,00	55,13	78,01	83,89	89,05
14	0,00	57,53	79,51	84,03	88,70
28	0,00	56,70	78,50	81,94	88,19
56	0,00	56,86	78,92	83,80	88,05

studi eksperimental pengaruh jumlah genangan air gambut terhadap kuat tekan beton

(Dwi Santoso , Herwani dan Gatot Setya Budi)



Grafik 2 Grafik Hubungan Kuat Tekan Karakteristik Beton Variabel Tinggi Genangan



Grafik 2 Grafik Hubungan Persentase Penurunan Kuat Tekan Terhadap Persentase Genangan Air

5. KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- a) Dari hasil pemeriksaan dan perhitungan kuat tekan beton adukan kering yang menggunakan air gambut fas 0,30 (B.K.G) yang dipengaruhi oleh tinggi genangan air 25%, 50%, 75%, dan 100% dari tinggi benda uji, masing-masing menghasilkan kuat tekan karakteristik beton pada umur 28 hari yaitu 10,48 Mpa ; 5,09MPa ; 3,56 MPa ; 2,40 MPa.
- b) Persentase penurunan kuat tekan rata-rata beton pada umur 28 hari sebesar 56,70% ; 78,50% ; 81,94% ; 88,19 % terhadap beton normal air gambut. Jumlah ini menunjukkan bahwa semakin tinggi genangan air yang terdapat dalam bekisting, maka semakin rendah kuat tekan karakteristik beton yang didapat.

Daftar Pustaka

- Mulyono, Tri, (2003), *Teknologi Beton*, Andi : Yogyakarta.
- ASTM C33. 2004. "Standard Spesification for Concrete Aggregates", Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Laporan Praktikum Teknologi Beton, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 2009.
- SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Pencampuran Beton*, 2002.
- Kusnaedi. 2006. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sudianto, Edi . 2012. *Tinjauan Kuat Tekan Beton Dengan Adukan Kering Menggunakan Material Kondisi Kering Oven*. Univ. TanjungPura. Pontianak
- Santoso,Urip. 2006. *Kualitas dan Kuantitas Air Bersih*. Universitas Bengkulu : Bengkulu
- Bahsoan, Rifaldi. *Perbandingan Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Material Buatan Dan Material Alami*. Universitas Gorontalo : Gorontalo

studi eksperimental pengaruh jumlah genangan air gambut terhadap kuat tekan beton

(Dwi Santoso , Herwani dan Gatot Setya Budi)

<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/18427/4/Chapter%20II.pdf>

<http://thomaspm.files.wordpress.com/2008/11/krtj-10-33-potensi-pemanfaatan-beton-kering-dry-concrete-sebagai-alternatif-material-perkerasan-jalan.pdf>

<http://bayugembell.blogspot.com/2011/03/metode-penuangan-beton-placing.html>