

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH JUMLAH GENANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

Hafizul ¹⁾ Herwani ²⁾ dan Crisna Djaja Mungok ²⁾

Abstrak

Tulisan ini menyajikan hasil percobaan tentang pengecoran dengan menuangkan adukan kedalam cetakan dengan genangan air yang 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 jumlah genangan air 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 Normal tanpa genangan dengan variabel genangan air, didapat nilai kuat tekan karakteristik 8,373 MPa; 4,202 MPa; 3,555 MPa, dan 3,194 MPa. Bila dibandingkan dengan beton normal tanpa genangan terjadi penurunan 69,78% ; 85,31% ; 87,41% ; 88,85%.

Kata-kata kunci: pengaruh genangan, kuat tekan, beton normal

Abstract

This paper presents the results of an experiment on the casting by pouring into a mold with a confused puddle varies ie 25%, 50%, 75% and 100% of the height of the mold. Specimens made with a cylindrical $\varnothing$ 15 cm, and 30 cm high. Order to determine the compressive strength and influence on the amount of standing water on the formwork (cylinder). Testing / testing include compressive strength test. In the manufacture of test specimens used methods namely ACI method. Quality concrete is planned $f'_c = 25$ MPa. From the research, the compressive strength of concrete median age of 28 days without a puddle of Normal Concrete with puddles variables, obtained the value of 8.373 MPa compressive strength characteristics; 4.202 MPa; 3.555 MPa, and 3.194 MPa. When compared with normal concrete without flooding decreased 69.78%, 85.31%, 87.41%, 88.85%.

Key words : the influence of inundation, compressive strength, concrete normal

1) Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

2) Staf pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

1. PENDAHULUAN

Beton sangat banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan.. Bahan (material) tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen portland, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), serta air, terkadang ditambah dengan bahan lain untuk tujuan tertentu. Pada perbandingan tertentu campuran tersebut bilamana dituangkan ke dalam cetakan (bekisting) kemudian dibiarkan selama kurun waktu tertentu maka akan mengeras seperti batuan dan akan selalu bertambah keras setara dengan umurnya. Pada masa sekarang ini telah kita rasakan bersama perkembangan dalam bidang konstruksi, baik itu perumahan, perkantoran, jembatan, jalan raya, bendungan, pelabuhan dan sebagainya. Pengaruh tinggi muka air tanah pada saat pengecoran, sering kali 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. Material dalam pembentukan beton misalnya kekuatan beton berkurang. Oleh karena itu, diadakan penelitian terhadap benda uji beton dengan kuat tekan beton

rencana yang menggunakan campuran air Laboratorium dan muka air dalam bekisting juga menggunakan air Laboratorium, serta membandingkannya dengan kondisi lapangan sekitar lokasi. Pengaruh tinggi muka air pada saat pengecoran, merupakan kesulitan bagi perencana dalam menentukan karakteristik beton yang akan digunakan pada konstruksi tersebut. Diragukan apakah mutu beton yang direncanakan tercapai bila saat pengecoran terdapat jumlah air yang berlebihan yang dirasa dapat mempengaruhi kelecakan pasta semen. Maka dilakukan simulasi dilaboratorium terhadap kondisi tersebut, dengan membuat sejumlah benda uji dengan campuran air PDAM (air laboratorium) dan terdapat genangan air yang di isi didalam bekisting yang menggunakan air PDAM (air laboratorium). Sehingga akan diketahui seberapa besar pengaruh tinggi muka air yang berada didalam bekisting pada saat pengecoran terhadap kuat tekan beton rencana tersebut. Tujuan penelitian ini adalah Ingin mengetahui hasil pencapaian kuat tekan beton dengan metode campuran normal mutu rencana $f_c' 25$ MPa. Pengaruh jumlah genangan air terhadap kuat tekan beton normal.

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 pengerjaannya 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 bahantambah *plastisizer* pada alat pengaduk khusus.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa percobaan yang dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, dengan jumlah sampel sebanyak 150 benda uji. Tiap – tiap variabel genangan yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% sebanyak 30 sampel. Pekerjaan penelitian meliputi:

Pemeriksaan material

Pembuatan sampel silinder berdiameter Ø15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 150 buah dengan variabel air yang bervariasi yaitu, 25%, 50%, 75%, 100%. (lihat Tabel 1) pengadukan secara manual.

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. Setelah pengadukan sudah rata atau homogen, dilakukan uji slump, dimana slump yang digunakan dalam pembuatan benda uji yaitu slump 8.

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 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 betin normal 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 18890 kg/m³ dan kadar air sebesar 1,236%, sedangkan agregat halus (pasir) mempunyai kehalusan butir sebesar 2,766 dengan berat volume gembur sebesar 1410 kg/m³ dan kadar air sebesar 2,25% serta kadar lumpur sebesar 0,12 %. Terhadap semen tidak dilakukan pemeriksaan. Air yang digunakan adalah air PDAM Kota Pontianak.

4.2. Hasil Pengujian Sampel

Kuat tekan rata-rata tiap sampel pada hari ke-28 seluruh variabel genangan air disajikan pada Tabel 2. Kuat tekan beton karakteristik yang menggunakan air PDAM tanpa genangan mencapai $f'c=28,521\text{MPa}$ pada umur 28 hari. Begitu

pula halnya dengan kuat tekan beton yang menggunakan Variabel Genangan air 25% hanya mencapai $f'c=8,373\text{MPa}$, genangan air 50% hanya mencapai $f'c=4,202\text{MPa}$, genangan air 75% hanya mencapai $f'c=3,555\text{MPa}$, genangan air 100% hanya mencapai $f'c=3,194\text{MPa}$ 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 table 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).
- c. Kondisi benda uji yang terendam mulai saat pengecoran sampai saat cetakan di buka ditambah dengan cetakan yang tidak tertutup sempurna (renggang) dengan demikian air yang berada diluar cetakan meresap kedalam benda uji dan sebaliknya.

Tabel 1 Hasil kuat tekan B.N pada variabel genangan air yang berbeda

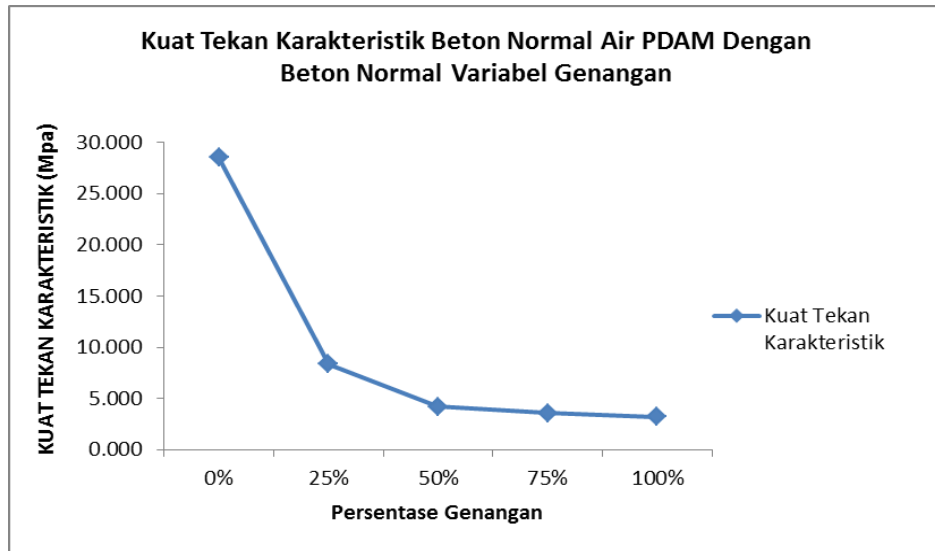
Variabel Genangan	Kuat Tekan Karateristik
0%	28.521
25%	8.373
50%	4.202
75%	3.555
100%	3.194

Tabel 2 presentase penurunan beton normal air PDAM tinggi genangan

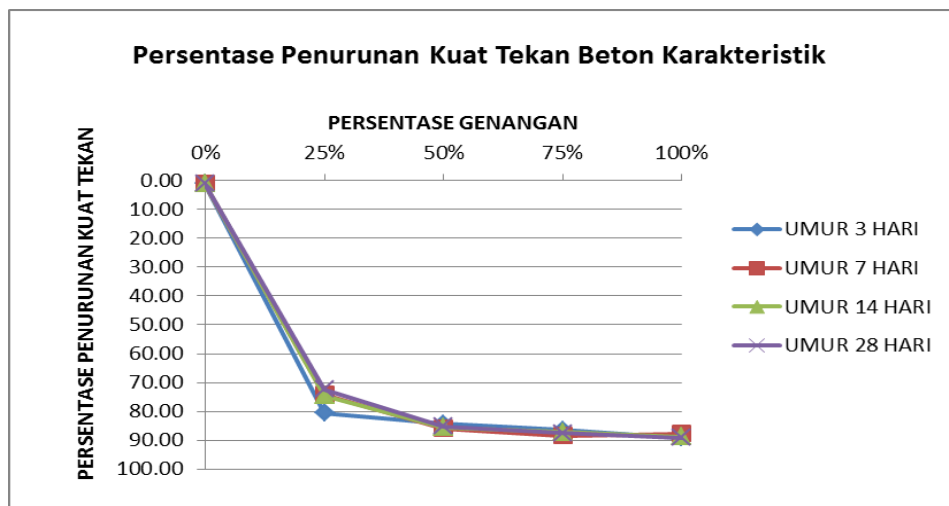
Umur	Presentase penurunan Beton normal air PDAM				
	Tinggi Genangan				
	0%	25%	50%	75%	100%
3 hr	1	80,55	84,38	86,59	89,19
7 Hr	1	74,12	86,03	88,48	87,79
14 Hr	1	74,62	85,54	87,17	88,86
28 Hr	1	72,43	85,31	87,51	89,13

studi eksperimental pengaruh jumlah genangan air terhadap kuat tekan beton normal

(Hafizul , Herwani dan Crisna Djaja Mungok)



Grafik 1 Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Persentase 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 yang menggunakan air PDAM sebagai bahan campuran adukan pada umur 28 hari menghasilkan kuat tekan karakteristik sebesar 28.521MPa.
- b) Perhitungan kuat tekan beton yang dipengaruhi oleh tinggi genangan air 25%, 50%, 75% dan 100% dari tinggi benda uji masing-masing menghasilkan kuat tekan karakteristik beton yaitu 8,373 MPa, 4,202MPa ; 3,555 MPa ; 3,194MPa. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi genangan air yang terdapat dalam bekisting, maka semakin rendah kuat tekan karakteristik beton yang didapat.

Daftar Pustaka

- ASTM C33. 2004. "Standard Specification for Concrete Aggregates", Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Bahsoan, Rifaldi. *Perbandingan Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Material Buatan Dan Material Alami*. Gorontalo: Universitas Gorontalo.
- Kusnaedi, 2006. *Mengolah Air Gambut dan Air Kotor Untuk Air Minum*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Andi.
- Santoso, Urip. 2006. *Kualitas dan Kuantitas Air Bersih*. Bengkulu: Universitas Bengkulu.