

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH JUMLAH GENANGAN AIR TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL CAMPURAN AIR GAMBUT

Bayu Emilsyah ¹⁾ Herwani ²⁾ dan Crisna Djaya Mungok ²⁾

Abstrak

Karya ilmiah ini mempresentasikan hasil dari percobaan proses pengecoran dengan menuangkan adukan beton kedalam cetakan yang tergenangi air dengan bervariasi yaitu dari 25%, 50%, 75%, 100% dan 120% dari tinggi cetakan. Benda uji yang dibuat berbentuk silinder Ø 15 cm, dan tinggi 30 cm. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh genangan air tersebut terhadap kuat tekan karakteristik beton. Pengujian meliputi uji kuat tekan. Penentuan campuran beton menggunakan Metode ACI. Mutu beton yang direncanakan adalah $f'_c = 25$ MPa. Dari hasil percobaan didapat nilai kuat tekan karakteristik Beton Normal tanpa genangan sebesar 21,14 MPa dan Beton dengan variabel genangan air secara berturut turut sebesar 6,18 MPa; 2,73 MPa; 2,42 MPa.;2,42 MPa dan 1,89 Mpa. Bila dibandingkan dengan beton normal tanpa genangan terjadi penurunan sebesar 27,03% ; 76.36% ; 83,92% ; 86.69% ; 87,70 dan 91,16%.

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 is 25%, 50%, 75% , 100% and 120% of the height of the mold. Specimens made with a cylindrical Ø 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 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 experimental results obtained values Normal Concrete compressive strength characteristics without puddles of 21.14 MPa and the concrete variables in consecutive puddles 6.18 MPa; 2.73 MPa; 2.42 MPa; 2.42 MPa and 1.89 Mpa. When compared with normal concrete without flooding a decline of 74.28%, 82.50%, 90.38%, 85.51% and 86.61%.

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

Pada masa sekarang ini 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. Khususnya di Kal-Bar konstruksi beton ini lebih diminati karena relatif kuat, mudah dibentuk, dan lebih ekonomis jika dibandingkan dengan konstruksi yang menggunakan baja maupun kayu, akan tetapi didalam pelaksanaan pembangunan suatu konstruksi beton khususnya di propinsi KAL-BAR biasanya ditemui kendala terhadap kesediaan air sebagai campuran beton. yaitu pada pelaksanaan konstruksi yang lokasinya tidak tersedia air bersih seperti air PDAM. Sehingga dengan kondisi demikian para pelaksana teknis seringkali memilih untuk menggunakan air yang tersedia disekitar lokasi (air gambut). air gambut yg masih dalam kondisi alami atau belum diolah dan masih mengandung kadar asam dan zat organik yang tinggi, sehingga dapat mengurangi kuat tekan beton, dan dapat menurunkan karakteristik kuat tekan beton rencana. Penelitian yang akan dilakukan adalah tentang pengujian kuat tekan dari beton yang didalam pembentukannya menggunakan air lapangan dan juga dipengaruhi oleh jumlah air tanah yang ada

pada saat pengecoran setempat. 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 gambut. 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 dipandang 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

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.

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 (*protective sandbag walling*), bak khusus, tremi, katup hidro (*hydro valve*) dan

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 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, dengan jumlah sampel sebanyak 126 benda uji. Tiap – tiap variabel genangan yaitu 0%, 25%, 50%, 75%, 100% dan 120% sebanyak 42 sampel. Pekerjaan penelitian meliputi:

Pemeriksaan material

Pembuatan sampel silinder berdiameter $\varnothing 15$ cm dan tinggi 30 cm sebanyak 150 buah dengan variabel air yang bervariasi yaitu, 25%, 50%, 75%, 100% dan 120%.

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% dan 120% 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 dimasukkan kedalam silinder yang berfungsi untuk mengurangi adanya tumpahan pada saat pengecoran. Adukan yang sudah di aduk dimasukkan 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 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 7, 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 gambut 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 gambut tanpa genangan mencapai $f'_c = 24.40$ MPa pada umur 28 hari. Begitu pula halnya dengan kuat tekan beton yang menggunakan Variabel Genangan air 25% hanya mencapai $f'_c = 7,19$ MPa, pada genangan air 50% hanya mencapai $f'_c = 3,32$ MPa, pada genangan air 75% hanya mencapai $f'_c = 2,67$ MPa, pada genangan air 100% hanya mencapai $f'_c = 2,65$ MPa, dan pada genangan 120% $f'_c = 2,59$ 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. Kurangnya sifat homogen diantara benda uji. Pada penelitian ini karena jumlah dan perlakuan pengecoran yang tidak seperti beton pada umumnya maka pembuatan benda uji tidak dilakukan pada satu hari, kondisi ini menyebabkan sedikit banyak perubahan pada sifat material terutama agregat kasar dan agregat halus.
- b. 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.
- c. Jumlah air yang terlalu banyak melebihi fas (factor air semen).
- d. 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 Beton Normal Campuran Air Gambut (B.N.G) pada variabel genangan air yang berbeda

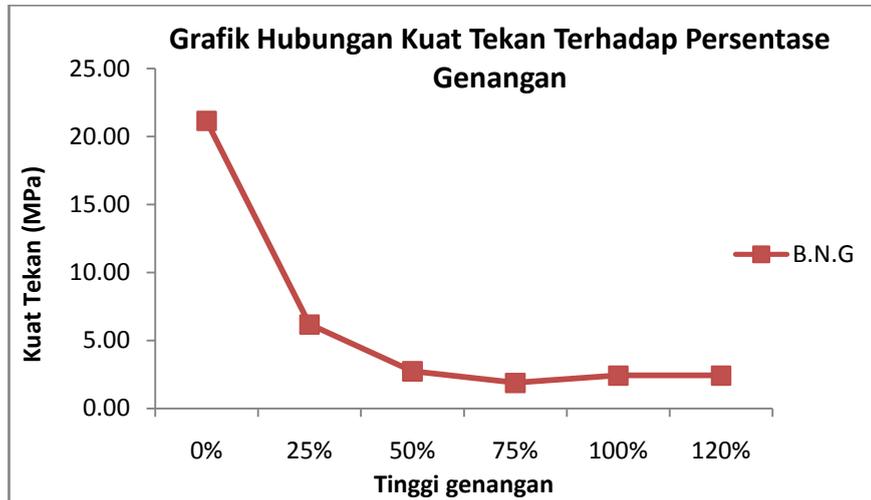
Sample	Perbandingan Kuat Tekan Karakteristik Beton (f'c)					
	Tinggi Genangan					
	0%	25%	50%	75%	100%	120%
B.N.G	21.14	6.18	2.73	1.89	2.42	2.42

Tabel 2 Persentase penurunan Beton Normal Campuran Air Gambut (B.N.G) pada variabel genangan air yang berbeda

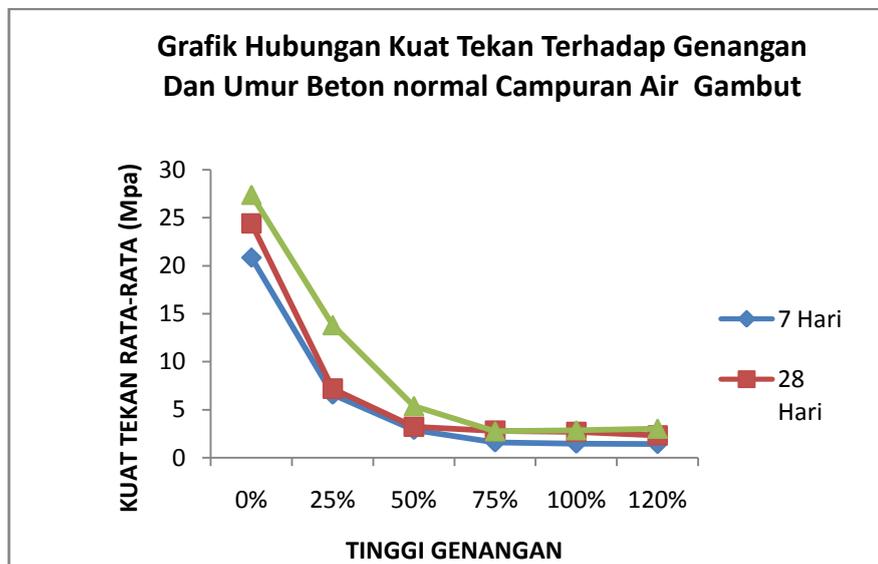
Umur	Persentase Penurunan Kuat Tekan Beton Normal Air Lapangan					
	Tinggi Genangan					
	0%	25%	50%	75%	100%	120%
7Hr	0.00	63.81	81.50	89.06	95.44	91.85
28Hr	27.03	76.36	83.92	91.16	86.69	87.70
56Hr	26.36	58.96	82.92	90.91	91.69	90.41

studi eksperimental pengaruh jumlah genangan air terhadap kuat tekan beton normal

(Bayu Emilsyah , Herwani dan Crisna Djaja Mungok)



Grafik 1. Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Persentase Genangan



Grafik 2. Grafik Hubungan Kuat Tekan Terhadap Genangan Dan Umur Beton normal Campuran Air Gambut.

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 Gambut sebagai bahan campuran adukan. menghasilkan kuat tekan karakteristik sebesar 21.14MPa.
- b) Perhitungan kuat tekan beton yang dipengaruhi oleh tinggi genangan air 25%, 50%, 75%, 100% dan 120% dari tinggi benda uji masing-masing menghasilkan kuat tekan karakteristik beton yaitu 6,18 MPa;2,73MPa;2,42MPa;2,42MPa dan 1,89MPa.Harga 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 Spesifcaion for Concrete Aggregates", Annual Books of ASTM Standards, USA.
- Bahsoan, Rifaldi. *Perbandingan Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Material Buatan Dan Material Alami*.Gorontalo: UniversitasGorontalo.
- 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