



# CivETech

Civil Engineering and Technology Journal

P-ISSN 2798-4869  
E-ISSN 2798-4060



**CivETech**  
Civil Engineering and Technology Journal

Vol. VI

No. 1

Hal. 1 - 82

Yogyakarta  
Februari 2024

P-ISSN 2798-4869  
E-ISSN 2798-4060

Fakultas Teknik- Universitas Cokroaminoto Yogyakarta



**DAFTAR ISI**

|   |         |
|---|---------|
| - <i>Erlina, Cahyaning Kilang P.</i><br><b>PENGARUH CURING MENGGUNAKAN AIR SUNGAI DAN AIR SUMUR TERHADAP KUAT TEKAN BETON</b>   | 1 – 12  |
| - <i>Muhammad Arifin, Muhammad Ryan Iskandar, Nurokhman</i><br><b>REVIEW SARANA PRASARANA LINGKUNGAN KAWASAN PARKIR NGABEAN YOGYAKARTA</b>  | 13 – 26 |
| - <i>Nurokhman, Hery Kristiyanto, Muchamad Arif Budiyanoto, Harjanto</i><br><b>STUDI IDENTIFIKASI DAN DESAIN SABO DAM OP-RRC3A DI SUNGAI OPAK KABUPATEN SLEMAN</b>                                  | 27 – 35 |
| - <i>Ratih Nurmala Saridewi, Muchamad Arif Budiyanoto</i><br><b>PEMODELAN SISTEM DRAINASE PERKOTAAN MENGGUNAKAN EPA SWMM 5.1 DI KABUPATEN TAPIN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN</b>                     | 36 – 53 |
| - <i>Singgih Subagyo, Namira Rosyada</i><br><b>ANALISIS LALU LINTAS HARIAN JALUR SATU ARAH (STUDI KASUS : JALAN LETJEN SUPRAPTO KOTA YOGYAKARTA)</b>  | 54 – 65 |
| - <i>Suryanto, Indra Suharyanto, Nasrul Arfianto</i><br><b>ANALISIS SIMPANG APILL PEREMPATAN PELEMGURIH DESA BANYURADEN KECAMATAN GAMPING, KABUPATEN SLEMAN PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b> | 66 – 82 |



**Vol. VI No. 1, Februari 2024**

**Pelindung:**

Dekan Fakultas Teknik UCY

**Pemimpin Redaksi:**

Ir. Muchamad Arif Budiyanto, S.T., M.Eng., IPM.

**Redaksi Pelaksana:**

Ir. Indra Suharyanto, M.T.

Ir. Erlina, M.T.

Ir. Singgih Subagyo, M.T.

Ir. Suryanto, M.T.

Muhamad Arifin, S.T., M.Eng.

Muhammad Ryan Iskandar, S.T., M.Eng.

Fajar Purwoko, S.T., M.Eng.

**Mitra Bestari:**

Dr. Rossy Armyn Machfudiyanto, S.T., M.T.

Dr.Ir. Herry Kristiyanto, S.T., M.T., IPM.

Dr. Adhy Kurniawan, S.T.

Dr. Devi Oktafiana Latif, S.T., M.Eng.

Zainul Faizen Haza, M.T., Ph.D.

Dr. Roby Hambali, S.T., M.Eng.

Ir. Nurokhman, M.T.

Dr. Ananto Nugroho, S.T., M.Eng.

Ardian Alfianto, S.T., M.Eng.

**Penerbit:**

Fakultas Teknik Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

**Alamat Redaksi:**

Fakultas Teknik Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

Jl. Perintis Kemerdekaan, Gambiran, Yogyakarta 55161

Telp. (0274) 372274

e-mail: civetechjournal@gmail.com

Jurnal **CivETech** terbit perdana pada Februari 2019. Jurnal ini memuat tulisan ilmiah, hasil penelitian, atau ide/gagasan orisinal yang belum pernah dimuat pada media cetak lain. Redaksi menerima tulisan sesuai dengan ketentuan naskah. Jurnal **CivETech** diterbitkan 2 (dua) kali setahun pada bulan Februari dan Agustus, , diterbitkan secara online dan akses terbuka dengan Elektronik dengan P-ISSN 2798-4869 dan E-ISSN 2798-4060.

# PENGARUH CURING MENGGUNAKAN AIR SUNGAI DAN AIR SUMUR TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Erlina<sup>1</sup>, Cahyaning Kilang P.<sup>1</sup>

Email: [erlinahakuan@gmail.com](mailto:erlinahakuan@gmail.com), [cahyaningkilang@gmail.com](mailto:cahyaningkilang@gmail.com)

**ABSTRAK:** Pembangunan infrastruktur diharapkan dapat menciptakan pemerataan pembangunan serta meningkatkan daya saing ekonomi secara global, luasnya wilayah Indonesia dan beragamnya kondisi geografis tentunya menjadi tantangan tersendiri pada dunia konstruksi untuk menciptakan suatu infrastruktur yang aman dan nyaman. tingkat ketahanan atau Keawetan material konstruksi juga menjadi pertimbangan penting dalam membangun berbagai infrastruktur. Untuk mencapai mutu beton yang direncanakan ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti cara pencampuran (*mixing*), penuangan (*casting*), pemadatan (*compacting*), dan perawatan (*curing*). Faktor lain yang tidak kalah penting adalah mutu bahan pembantu seperti mutu cetakan (*from work*).

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk, Mengetahui perbandingan kuat tekan beton yang dihasilkan setelah proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai dan air sumur yang diuji pada umur 28 hari.

Benda uji yang digunakan dalam pengujian kuat tekan yaitu berupa silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm berjumlah enam (6) buah, perawatan dilakukan terhadap benda uji yang telah dibuat didiamkan selama satu (1) hari kemudian dikeluarkan dari mould dan dilakukan perawatan dengan cara merendam benda uji kedalam bak perendaman sesuai umur yang direncanakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diketahui bahwa air sumur dan air sungai memiliki nilai pH 7,1 dan 6,7 dimana nilai pH kurang dari 7 tergolong asam, lebih dari 7 tergolong basah dan pH 7 bersifat netral, pada uji coba kuat tekan beton, diketahui bahwa nilai kuat tekan tertinggi pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur memiliki kuat tekan sebesar 23,02, sedangkan untuk beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai Gajah Wong sebesar 22,86 MPa dan dapat disimpulkan bahwa beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur memiliki kuat tekan lebih tinggi dari pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai Gajah Wong.

**Kata kunci :** Beton, Kuat tekan beton, Perawatan (*Curing*) , pH air

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur diharapkan dapat menciptakan pemerataan pembangunan serta meningkatkan daya saing ekonomi secara global, luasnya wilayah Indonesia dan beragamnya kondisi geografis tentunya menjadi tantangan tersendiri pada dunia konstruksi untuk menciptakan suatu infrastruktur yang aman dan nyaman. tingkat ketahanan atau Keawetan material konstruksi juga menjadi pertimbangan penting dalam membangun berbagai infrastruktur.

Untuk mencapai mutu beton yang direncanakan ada beberapa faktor yang harus diperhatikan seperti cara pencampuran (*mixing*), penuangan (*casting*), pemadatan (*compacting*), dan perawatan (*curing*). Faktor lain yang tidak kalah penting adalah mutu bahan pembantu seperti mutu cetakan (*from work*).

---

<sup>1</sup> Dosen Fakultas Teknik Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

Perawatan (*curing*) adalah suatu langkah/tindakan untuk memberikan kesempatan pada semen/beton mengembangkan kekuatannya secara wajar dan sesempurnamungkin. Untuk tujuan tersebut maka suatu pekerjaan beton dipadatkan sampai beton dianggap cukup keras. Kelembaban beton itu harus dijaga agar proses hidrasi semen dapat terjadi dengan wajar dan berlangsung dengan sempurna. Bila hal ini tidak dilakukan, akan terjadi beton yang kurang kuat dan juga timbul retak-retak.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Berapa hasil kuat tekan yang dihasilkan pada perawatan beton menggunakan air sungai dan air sumur, yang diuji pada umur 28 hari?
- 2) Berapa perbedaan hasil pengujian kuat tekan beton dengan perawatan menggunakan air sungai dan air sumur?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton yang dihasilkan setelah proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai dan air sumur yang diuji pada umur 28 hari.

## 1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini dapat lebih terfokus maka permasalahan akan dibatasi sebagai berikut:

- 1) Penelitian hanya dilakukan pada beton saja dengan perhitungan beton (*mix design*)  $f_c' = 19,3$  Mpa atau K225 berdasarkan SNI 7394-2008
- 2) Pengujian menggunakan semen Dynamix, semen jenis PCC (*portland composite cement*) kemasan kantong 40 kg.
- 3) Agregat kasar menggunakan kerikil kali progo
- 4) Agregat halus menggunakan pasir kali progo
- 5) Spesimen yang akan digunakan ialah silinder 150 x 300 mm
- 6) Metode perlakuan yang akan dilaksanakan adalah dengan merendam benda uji menggunakan air sungai dan air sumur
- 7) Lamanya proses perawatan beton adalah 28 hari.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### 2.1 Tinjauan Pustaka

Beton didefinisikan sebagai campuran dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik (*portland cement*), agregat kasar, agregat halus, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah (*admixture* atau *additive*). DPULPMB memberikan definisi tentang beton sebagai campuran antara semen portland atau semen hidrolik yang lainnya, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk massa padat (SNI 03-2847-2002).

Nugraha, Paul (2007), mengungkapkan bahwa pada beton yang baik, setiap butir agregat seluruhnya terbungkus dengan mortar. Demikian pula halnya dengan ruang antar agregat, harus terisi oleh mortar. Jadi kualitas pasta atau mortar menentukan kualitas beton. Semen adalah unsur kunci dalam beton, meskipun jumlahnya hanya 7-15% dari campuran. Beton dengan jumlah semen yang sedikit (sampai 7%) disebut beton kurus (*lean concrete*), sedangkan beton dengan jumlah semen yang banyak disebut beton gemuk (*rich concrete*).



- 1). Bahan susun beton
  - a) Semen portland
  - b) Agregat Halus (Pasir)
  - c) Agregat Kasar (Batu Pecah)
- 2). Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan beton
  - a) Faktor air semen
  - b) Jenis semen
  - c) Sifat agregat
  - d) Usia beton
  - e) Jumlah semen
  - f) Suhu
  - g) Pengerjaan campuran
  - h) Perawatan (*curing*)

## 2.2 Landasan Teori

Secara ilmu kimia air merupakan substansi kimia dengan rumus  $H_2O$  yang merupakan satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen & oksigen (O). Dalam keadaan normal, air tidak berbau, tidak berwarna juga tidak berasa. Zat kimia yang terdapat pada air merupakan suatu pelarut, memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam, gula, asam, dan lainnya seperti jenis gas maupun molekul organik. Secara sederhana air juga dapat diartikan sebagai sumber kehidupan atau tanda kehidupan. Dikatakan sebagai sumber kehidupan karena tidak satupun yang dapat bertahan di bumi ini tanpa air, terlebih manusia lebih dari 70% tubuh manusia tersusun atas air

Menurut undang-undang Nomor 7 tahun 2004, pasal 1 ayat (2) tentang Sumber Daya Air, air adalah semua air yang terdapat pada, diatas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian air permukaan, air tanah, air hujan, air laut yang berada di darat. Di sisi lain menurut Peraturan Pemerintah No.80 tahun 2001, jenis air dibedakan menjadi 4 kelompok

- 1) Air permukaan
- 2) Air tanah
- 3) Air hujan
- 4) Mata air

Karakteristik Berdasarkan Parameter Fisik terdiri dari :

- 1) Suhu.
- 2) Warna.
- 3) Bau
- 4) Rasa
- 5) Kekeruhan

Karakteristik air berdasarkan parameter kimia dilihat dari derajat keasaman (pH). pH air merupakan faktor penting mengingat pH dapat mempengaruhi perkembangan mikroba yang terdapat dalam air. Umumnya mikroba yang tumbuh dalam air dengan baik memiliki pH antara 6,0-8,0, pH sebesar ini akan menimbulkan perubahan kimia pada air. Menurut standar kualitas air yang baik, pH-nya antara 6,5- 9,2. Bila lebih kecil dari 6,5 atau sebaliknya lebih besar dari 9,2 akan mengakibatkan beberapa kimia berubah menjadi racun yang dapat merusak kesehatan manusia. Begitu juga dengan penggunaan air yang pH-nya kurang dari pH standar air maka akan mengakibatkan kerusakan pada beton atau tdk sepenuhnya agregat dan semen bercampur akibat pengaruh penggunaan air yang tidak sesuai standar.



Daya serap air adalah persentase daya serap air yang mampu diserap oleh agregat jika direndam dalam air, meningkatnya daya serap air disebabkan meningkatnya porositas beton semen akibat kelebihan air yang tidak bereaksi dengan semen. air ini akan menguap atau tinggal didalam beton semen yang menyebabkan terjadinya pori-pori (*capillary pores*) pada pasta semen sehingga akan menghasilkan pasta yang porous, hal ini akan menyebabkan semakin berkurangnya kekedapan air beton semen (Tjokrodimulyo, 1996).

$$\text{Penyerapan Air (PA)} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

mb : berat massa setelah direndam (kg)

mk : berat massa kering (tetap) (kg)

Kekuatan tekan beton akan bertambah dengan naiknya. Kekuatan beton akan naik secara cepat (linier) sampai umur 28 hari, tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Biasanya kekuatan tekan rencana beton di hitung pada umur 28 hari.

Semakin tinggi kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Kriteria penerimaan beban harus sesuai dengan standar yang berlaku. Menurut Standar Nasional Indonesia, kuat tekan harus memenuhi 0,85 f<sub>c</sub> untuk kuat tekan rata-rata dua silinder. Rumus kuat tekan (kg/cm<sup>2</sup>) beton.

$$\text{Kuat Tekan} = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan

P = beban maksimum (kg)

A = luas penampang benda uji (cm<sup>2</sup>)

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan dan Prosedur Penelitian

Sebagai penelitian ilmiah, penelitian harus dilaksanakan dalam sistematis dan urutan yang jelas dan teratur sehingga hasilnya dapat dipertanggung jawabkan, terhadap pelaksanaan dari penelitian ini secara garis besar dibagi dalam beberapa tahap, yaitu: Persiapan pada tahap ini seluruh bahan dan peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian dipersiapkan terlebih dahulu agar penelitian dapat berjalan dengan lancar.

Pengujian agregat Pada tahap ini dilakukan penelitian terhadap agregat kasar dan agregat halus hal ini dilakukan untuk mengetahui sifat dan karakteristik bahan tersebut apakah memenuhi persyaratan atau tidak. Selain itu hasil dari pengujian ini akan digunakan sebagai data rancangan campuran beton (*mix design*)

Pembuatan benda uji pada tahap ini dilakukan pekerjaan sebagai berikut:

- 1) Penetapan campuran adukan beton
- 2) Pembuatan adukan beton
- 3) Pembuatan benda uji

Perawatan pada tahap ini dilakukan perawatan terhadap benda uji yang telah dibuat dibiarkan selama 1 hari kemudian di keluarkan dari mould tersebut, perawatan dilakukan dengan cara merendam benda uji kedalam bak perendam sesuai dengan umur beton yang akan diuji. Pengujian pada tahap ini dilakukan pengujian kuat tekan pada umur beton 28 hari. Pengujian benda uji yaitu, uji daya serap air dan uji kuat tekan berat jenis dari benda uji.

Analisa setelah dilakukan pengujian, data yang diperoleh dianalisa untuk mendapatkan hubungan antara variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian. Kesimpulan pada tahap ini data yang telah dianalisa dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian. Penelitian ini dilakukan di laboratorium bahan bangunan Universitas Cokroaminoto Yogyakarta.

### 3.2 Benda Uji

Benda uji yang di gunakan dalam pengujian kuat tekan, yaitu berupasilinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm berjumlah enam (6 ) buah.

Tabel 1. Benda Uji

| Kode         | Diameter (cm) | Tinggi (cm) | Jumlah (sampel) | Umur (Hari) |
|--------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|
| 1A – 1C      | 15            | 30          | 3               | 28          |
| 2A – 2C      | 15            | 30          | 3               | 28          |
| Total sampel |               |             | 6               |             |

Keterangan :

1A – 1C : perawatan (*curing*) air sumur

2A – 2C : perawatan (*curing*) air sungai

### 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat yang tersedia di laboratorium bahan jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Cokroaminoto Yogyakarta.

### 3.4 Alat Yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) Timbangan
- 2) Ph meter
- 3) Mesin pencampur bahan (*mixser/molen*)
- 4) Kerucut abrasi
- 5) Cetakan benda uji
- 6) Compression testing machine
- 7) Alat bantu lain nya

### 3.5 Perencanaan Campuran Beton

Penelitian ini menggunakan perhitungan campuran beton (*mix design*)  $f'_c = 19,3 \text{ Mpa}$  (K 225) berdasarkan SNI 7394 – 2008.

### 3.6 Pengujian Nilai Slump

Slump beton adalah besaran kekentalan plastisitas dan kohesif dari beton segar, menurut SNI 1972-2008, cara pengujian nilai slump adalah:

- 1) Basahi cetakan dan letakkan diatas permukaan datar, lembab, tidak menyerap air dan kaku, cetakan harus ditahan secara kokoh ditempat selama pengisian, oleh operator yang terdiri atas bagian injakan.
- 2) Padatkan seriap lapisan dengan 25 tusukan menggunakan batang pemadat. sebarkan penusukan secara merata diatas permukaan setiap lapisan.
- 3) Lepaskan segera cetakan dari beton dengan cara mengangkat dalam arah vertikal secara hati-hati angkat cetakan dengan jarak 300 mm dalam waktu  $\pm 5-2$  detik tanpa



gerakan lateral atau torsional.

- 4) Setelah beton menunjukkan penurunan pada permukaan, ukur segera slump dengan menentukan perbedaan vertikal antara bagian atas cetakan bagian pusat permukaan atas beton

### 3.7 Metode Pengecoran

Langkah-langkah pembuatan benda uji adalah sebagai berikut :

- 1) Alat-alat yang akan digunakan dibersihkan terlebih dahulu, kemudian menimbang bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan komposisi hasil *mix design*.
- 2) Menyiapkan molen yang bagian dalamnya sudah dilembabkan. Kemudian pertamanya tuangkan agregat kasar, agregat halus, dan semen. Aduk hingga bahan tersebut tercampur merata.
- 3) Setelah bahan campuran tersebut tercampur rata, masukkan air sedikit demi sedikit sesuai jumlah yang telah ditentukan.
- 4) Setelah tercampur merata dilakukan uji *slump* sesuai SNI 03-1972-2008 untuk mengukur tingkat workability adukan.
- 5) Selanjutnya adukan beton dituangkan ke dalam cetakan silinder. Diamkan selama 24 Jam.
- 6) Setelah 24 jam, cetakan dibuka kemudian dilakukan perawatan beton.

### 3.8 Metode Perawatan Benda Uji

Perawatan beton (*curing*) dilakukan setelah beton mencapai final setting, artinya beton telah mengeras. Perawatan ini dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan, jika hal itu terjadi, beton akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan benda uji yang dilakukan adalah menaruh beton segar dalam air yaitu dengan cara beton direndam dalam bak air di laboratorium selama 28 hari.

### 3.9 Pengujian Kuat Tekan

Langkah pengujian :

- 1) Menyiapkan benda uji silinder beton yang akan diuji.
- 2) Meletakkan benda uji silinder beton pada alat uji kuat tekan (CTM).
- 3) Mengatur jalur compression testing machine pada posisi nol.
- 4) Menyalakan compression testing machine kemudian membaca jarum penunjuk beban sampai silinder beton hancur.
- 5) Mencatat besarnya nilai beban tekan maksimum yang kemudian digunakan untuk menghitung nilai kuat tekan silinder beton.

### 3.10 Analisa Data

Data-data yang sudah diperoleh dari hasil penelitian, selanjutnya dilakukan proses analisa data, dari hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium selanjutnya dihitung dengan formula dan prosedur yang telah ditentukan untuk menentukan besarnya kuat tekan dan kuat lentur.

## 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Rencana Campuran Adukan Beton

Sebelum dilakukan pengujian perlu dilakukan perhitungan kebutuhan bahan pada setiap bahan pembentuk beton, berikut ini adalah perencanaan campuran adukan beton yang akan diuji berdasarkan analisa **SNI 7394-2008**. Mutu  $f'c = 19,3$  MPa (K 225), slump  $(12 \pm 2)$  cm,  $w/c = 0,58$

Tabel 2. Perhitungan Bahan Untuk 6 Buah Slinder Beton

| Jumlah benda uji | Pcc (kg) | Agregat halus (kg) | Agregat kasar (kg) | Air    |
|------------------|----------|--------------------|--------------------|--------|
| 6                | 12,9776  | 24,4160            | 36,9739            | 7,5217 |

#### 4.2 Hasil Pemeriksaan Susun Beton

Semen yang digunakan pada penelitian ini adalah semen Dynamix, semen jenis PCC ( *portland composite cement* ) kemasan kantong 40 kg. Dari hasil pemeriksaan secara visual semen dalam keadaan tertutup rapat. Butirannya halus dan tidak mengumpal, dengan demikian semen yang diperiksa dalam keadaan baik dan layak untuk digunakan sebagai bahan susun beton.

Air yang digunakan dalam penelitian ini di ambil dari beberapa sumber, karena air merupakan bahan utama yang akan digunakan untuk menentukan kuat tekan beton terutama pada penelitian yang akan di laksanakan. Adapun jenis air yang di gunakan untuk campuran beton dan air untuk proses perawatan (*curing*) beton yaitu sebagai berikut:

- 1) Air sumur, yang bersumber dari laboratorium Universitas Cokroaminoto Yogyakarta dan di guakan untuk campuran beton dan perawatan (*curing*) beton
- 2) Air sungai, yang bersumber dari sungai gaja wong yang berada tidak jauh dari Universitas Cokroaminoto Yogyakarta dan air ini hanya di gunakan untuk perawatan (*curing*) beton

Agregat halus yang digunakan pada penelitian ini berasal dari kali progo dan agregat yang digunakan lolos sarigan Ø4 dengan MHB sedang.

Agregat kasar yang digunakan berasal dari batu split progo denga ukuran maksimal 30 mm.

Pengujian air yang digunakan pada penelitian ini, hanya mencakup beberapa bebrapa kegiatan saja, dikarenakan kurangnya alat uji yang berada didalam laboratorium, berikut hasil pengujian air yang dilakukan:

- 1) Bau  
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi air yang akan digunakan, semakin menyegat Bau airnya mendandakan banyaknya bakteri dan kotoran yang terkandung didalam air tersebut, Air sungai gaja wong memiliki bau sedikit menyengat diakaibatkan pencemaran yang terjadi disungai tersebut, sedangkan air sumur tidak memiliki bau
- 2) Warna  
Untuk air sungai gaja wong dan air sumur memiliki warna yang cukup jernih.
- 3) pH Air  
Pengujian ph air menggunakan Ph meter dan mendapatkan nilai 7,1 untuk ph air sumur dan 6,7 untuk ph air sungai gaja wong .

#### 4.3 Hasil Pengujian Nilai Slump

Tabel 3. Nilai Pengujian Slump

| Adukan   | Keterangan | Kode Benda Uji | Nilai Slump |
|----------|------------|----------------|-------------|
| Adukan 1 | Air Sumur  | 1A – 1C        | 11 CM       |
| Adukan 2 | Air Sungai | 2A – 2C        | 11,5 CM     |

#### 4.4 Hasil Pengujian Beton Perawatan (*Curing*) Air Sumur

Tabel 4. Hasil pengujian daya serap air beton perawatan (*curing*) air sumur

| Kode | Tanggal    |            | Berat kering (gr) | Berat basah (gr) | Daya serap air (%) | Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------|
|      | Dibuat     | Diuji      |                   |                  |                    |               |
| 1A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,7000           | 12,8210          | 0,953              | 0,848         |
| 1B   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4900           | 12,6070          | 0,937              |               |
| 1C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4745           | 12,5560          | 0,653              |               |

Dari hasil pengujian dan perhitungan di peroleh nilai daya serap air rata-rata dari beton perawatan (*curing*) air sumur sebesar 0,848%.

Tabel 5. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Perawatan (*Curing*) Air Sumur

| Kode | Tanggal    |            | Luas(cm <sup>2</sup> ) | Tekanan maksimum (kg) | Kuat tekan maksimum(kg) | Kuat tekan maksimum (Mpa) | Kuat tekan maksimum Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|      | Dibuat     | Diuji      |                        |                       |                         |                           |                                   |
| 1A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 50000                 | 282,95                  | 23,48                     | 23,02                             |
| 1B   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 47000                 | 265,97                  | 22,08                     |                                   |
| 1C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 50000                 | 282,95                  | 23,48                     |                                   |

Dari hasil pengujian kuat tekan beton yang dilakukan pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur didapat nilai rata-rata kuat tekan sebesar 23,02 Mpa.

#### 4.5 Hasil Pengujian Beton Perawatan (*Curing*) Air Sungai

Tabel 6. Hasil Pengujian Daya Serap Air Beton Perawatan (*Curing*) Air Sungai

| Kode | Tanggal    |            | Berat kering (gr) | Berat basah (gr) | Daya serap air (%) | Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------|
|      | Dibuat     | Diuji      |                   |                  |                    |               |
| 2A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,5455           | 12,7570          | 1,686              | 1,661         |
| 2B   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,2385           | 12,4400          | 1,646              |               |
| 2C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4530           | 12,6585          | 1,650              |               |

Dari hasil pengujian dan perhitungan di peroleh nilai daya serap air rata-rata dari beton perawatan (*curing*) air sungai sebesar 1,661%.

#### 4.6 Kuat Tekan Beton

Tabel 7. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Perawatan (*Curing*) Air Sungai

| Kode | Tanggal    |            | Luas(cm <sup>2</sup> ) | Tekanan maksimum(kg) | Kuat tekan maksimum(kg) | Kuat tekan maksimum(Mpa) | Kuat tekan maksimum Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|      | Dibuat     | Diuji      |                        |                      |                         |                          |                                   |
| 2A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 47000                | 265,97                  | 22,08                    | 22,86                             |
| 2B   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 54000                | 305,59                  | 25,36                    |                                   |
| 2C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 45000                | 254,65                  | 21,14                    |                                   |

Dari hasil pengujian kuat tekan beton yang dilakukan pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai didapat nilai rata-rata kuat tekan sebesar 22,86 Mpa.

#### 4.7 Perbandingan Hasil Penelitian

Tabel 8. Perbandingan Daya Serap Beton

| Kode | Tanggal    |            | Berat kering (gr) | Berat basah (gr) | Daya serap air (%) | Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|-------------------|------------------|--------------------|---------------|
|      | Dibuat     | Diuji      |                   |                  |                    |               |
| 1A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,7000           | 12,8210          | 0,953              | 0,848         |
| 1C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4900           | 12,6070          | 0,937              |               |
| 1D   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4745           | 12,5560          | 0,653              |               |
| 2A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,5455           | 12,7570          | 1,686              | 1,661         |
| 2C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,2385           | 12,4400          | 1,646              |               |
| 2D   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 12,4530           | 12,6585          | 1,650              |               |

Dari tabel diatas dapat kita lihat nilai daya serap air tertinggi pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai Gajah Wong sebesar 1,661% dan daya serap air terendah pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur sebesar 0,848 dan di simpulkan bahwa beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai memiliki nilai daya serap air lebih tinggi dari pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur.

Penyebab tingginya nilai penyerapan air dikarenakan adanya rongga atau pori-pori yang ada dalam beton, sehingga semakin banyak pori-pori yang ada pada beton maka semakin tinggi nilai penyerapan air nya.

Tabel 9. Perbandingan Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

| Kode | Tanggal    |            | Luas(cm <sup>2</sup> ) | Tekanan maksimum(kg) | Kuat tekan maksimum(kg) | Kuat tekan maksimum (Mpa) | Kuat tekan maksimum Rata-rata (%) |
|------|------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
|      | Dibuat     | Di uji     |                        |                      |                         |                           |                                   |
| 1A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 50000                | 282,95                  | 23,48                     | 23,02                             |
| 1C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 47000                | 265,97                  | 22,08                     |                                   |
| 1D   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 50000                | 282,95                  | 23,48                     |                                   |
| 2A   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 47000                | 265,97                  | 22,08                     | 22,86                             |
| 2C   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 54000                | 305,59                  | 25,36                     |                                   |
| 2D   | 10/01/2022 | 31/01/2022 | 176,71                 | 46000                | 254,65                  | 21,14                     |                                   |

Berdasarkan tabel perbandingan diatas diketahui bahwa nilai kuat tekan tertinggi pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur memiliki kuat tekan sebesar 23,02, sedangkan untuk beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai Gajah Wong sebesar 22,86 MPa dan dapat disimpulkan bahwa beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sumur memiliki kuat tekan lebih tinggi dari pada beton dengan proses perawatan (*curing*) menggunakan air sungai Gajah Wong. Salah satu penyebab rendahnya kuat tekan yang dihasilkan pada beton yaitu:

- 1) pH air yang digunakan, semakin asam pH air yang digunakan maka kuat tekan beton yang dihasilkan semakin rendah. begitupun sebaliknya semakin Basa pH air yang digunakan maka kuat tekan beton yang dihasilkanpun semakin rendah.
- 2) Adanya rongga atau pori-pori yang ada dalam beton, sehingga semakin banyak pori-pori yang ada pada beton aka semakin tinggi nilai penyerapan air nya.

#### 4.8 Perbandingan Air Sungai Dan Air Sumur

Tabel 10. Perbandingan Air Sungai Dan Air Sumur

| Jenis air  | Warna  |        |       | Bau  |        |       | Kualitas |        |       |
|------------|--------|--------|-------|------|--------|-------|----------|--------|-------|
|            | Jernih | Sedang | Keruh | Kuat | Sedang | Lemah | Baik     | Sedang | Buruk |
| Air sumur  | v      |        |       |      |        | v     | v        |        |       |
| Air sungai |        | v      |       |      |        | v     | v        |        |       |

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa air sumur mempunyai warna yang jernih di bandingkan air sungai gajawong yang berwarna sedikit keruh, air sumur dan air sungai tidak memiliki bau, untuk kualitas dari kuat tekan beton yang telah diuji air sungai memiliki kuat tekan yang tinggi dibandingkan dengan air sumur.

#### 4.9 Perbandingan Hasil Uji pH Air

Tabel 11. Perbandingan Hasil Uji Ph Air

| Benda uji  | Kode  | Ph   |        |       | Nilai ph |
|------------|-------|------|--------|-------|----------|
|            |       | Asam | Netral | Basah |          |
| Air sumur  | 1A-1D |      |        | v     | 7,1      |
| Air sungai | 2A-2D | v    |        |       | 6,7      |

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa air sumur dan air sungaimemiliki nilai yang berbeda dari hasil pengujian ph meter dengan nilai ph sebesar 7,1 dan 6,7 dimana nilai ph kurang dari 7 tergolong asam, lebih dari 7 tergolong basah dan ph 7 bersifat netral.

### 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil pengujian kuat tekan beton dengan perawatan (*curing*) menggunakan air sungai dan air sumur, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Daya serap beton yang dihasilkan setelah melakukan perawatan (*curing*) menggunakan air sungai memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan air sumur.
- 2) Nilai kuat tekan yang dihasilkan setelah melakukan perawatan (*curing*) menggunakan air sungai dan air sumur memenuhi standar yang disyaratkan pada umur 28 hari ya itu semer 23,84 untuk air sungai dan 21,25 untuk air sumur.
- 3) Air sungai dan air sumur memiliki nilai ph yang berbeda dimana air sungai memiliki nilai ph sebesar 6,4 masuk kategori asam dan air sumur memiliki niali ph sebesar 7,1 masuk kategori basah dengan indikasi alat ukur ph meter.

Dalam penelitian ini saran yang penulis sampaikan berdasarkan pengujian yang dilakukan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Sebelum melakukan proses perawatan (*curing*) beton dengan cara di rendam sebaiknya di ukur terlebih dahulu p h nya air nya.
- 2) Untuk perawatan (*curing*) menggunakan air sungai dan air sumur harus dilakukan pengecekan ulang, baik dari warna, bau dan kadar bakteri, yang akan mempengaruhi mutu beton.
- 3) Pada saat perawatan dengan metode direndam usahakan benda uji tenggelam atau terendam seluruhnya.
- 4) Perlu penelitian lebih lanjut tentang proses perawatan (*curing*) beton menggunakan air sungai dan air sumur

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, A., & Hartadi, T. (2020). *Pengaruh kuat lentur terhadap bentuk lubang pada balok beton bertulang* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Arrazy, I. (2005). *Usia Perawatan Beton Minimal untuk Mencapai Kuat Tekan Rencana*.
- Erlina, E. (2020). *Validasi Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Normal Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur Beton Dengan Penambahan Serbuk Kayu Jati Dan Serbuk Kayu Kelapa*. CivETech, 2(2), 1-10.
- Erlina, E., Iskandar, M. R., & Pohan, N. A. (2022). *Pengaruh penambahan limbah bubuk besi terhadap kuat tekan beton*. CivETech, 4(2), 1-16.
- Erlina, E., Kristiyanto, H., & Zulfikar, M. D. (2023). *Perbandingan mutu beton k-250 dengan menggunakan pasir putih dari darat dan pasir bekas galian bauksit*. CivETech, 5(1), 1-10.
- Faizin, H. (2018). *Pemanfaatan limbah beton sebagai bahan pembuatan beton dengan penambahan Fly-Ash* (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang). [https:// www.cekkembali.com/air/](https://www.cekkembali.com/air/)
- Hunggurami, E., Bolla, M. E., & Messakh, P. (2017). *Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656: 2012*. Jurnal Teknik Sipil, 6(2), 165-172.
- Kristiyanto, H., & Susmanto, P. (2020). *Studi Eksplorasi Limbah Genteng Asal Godean Sebagai Bahan Tambah Pada Campuran Beton*. CivETech, 2(1), 12-19.
- Tjokrodinuljo, K. (1996). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil. *Universitas Gadjah Mada*.
- Mulyono, T. (2006). *Teknologi Beton Edisi II. ed: Yogyakarta, Andi*.
- Nugraha, P. (2007). *Teknologi Beton; Dari Material, Pembuatan, Ke Beton Kinerja Tinggi*.
- Nurokhman, N. (2020). *Pemanfaatan serbuk halus tras asal kulon progo sebagai pengganti sebagian semen pada mortar*. CivETech, 2(2), 44-59.
- Nurokhman, N. (2020). *Fiber Gelas Ex Limbah Porselen Sebagai Bahan Tambah Pada Beton Normal*. CivETech, 2(1), 50-57.





Nurokhman, N., Kristiyanto, H., Subagyo, S., & Hermanto, H. (2023). *Komparasi agregat progo dan merapi dan pengaruhnya terhadap mutu beton FS 45*. CivETech, 5(2), 31-44.

Nursyamsi, 2005, *Pengaruh Perawatan Terhadap Daya Tahan Beton*, Jurnal Simetrika.4 (2) : 317-322

SNI 7394-2008, "Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal"

Yurmansyah, I. (2012). *Pentingnya Perawatan Beton untuk Mencapai Nilai Kekuatan*. Jurnal R & B, 1(2), 1-7.

