|  |
| --- |
| eJournal Teknik Sipil, 2016, 1 (1): 1-15 ISSN 0000-0000, ejournal.untag-smd.ac.id © Copyright 2016 |

**ANALISA PERBANDINGAN CAMPURAN BETON DENGAN**

**AGREGAT HALUS EX. MAHAKAM EX. PALU DAN AGREGAT KASAR EX. PALUDENGAN CARA PERENDAMAN AIR RAWA DAN AIR PDAM**

**Supomo Tri Widodo**

**Abstract**

Final Faculty of Civil Engineering Department of the University of August 17, 1945 Samarinda.

This study aims to determine the effect of water immersion difference to the characteristics of concrete compressive strength. Water used in this study is the swamp water and tap water to make concrete sample Curing. And determine the proportion of sample mix concrete by combining two types of fine aggregate, the fine aggregate Ex. Mahakam and Ex. Ex hammer and coarse aggregate. Hammer. Where the levels of sludge for fine aggregate Ex. Mahakam is greater than the aggregate Ex. hammer. To achieve strong pressure from planned f'c 20.75 MPa (K-250).

This study uses a method of designing a mixture (Indonesian National Standard) SNI 03-2847-2013 conducted in laboratories each using 30 samples and the total number of samples is 60 samples.

From the results of testing the strength of concrete at 28 days In Concrete Immersion Water taps Strong Value (F'cr) is = 296.72 kg / cm² = 24.63 MPa and compressive strength implied is (F'c) = 250 kg / cm² = 2:10 Mpa , And the compressive strength of concrete at the Swamp water immersion Resulting compressive strength value (F'cr) = 228.31 kg / cm² = 18.95 MPa. Required compressive strength is (F'c) = 250 kg / cm² = 20.75 MPa.

From the results of testing the strength of concrete and in the immersion Concrete Curing On Water taps are all qualified compressive strength in this study and in the water swamp the compressive strength is only the age of 3 days that bias entered in the compressive strength plan Namely peak at 23.81 MPa, At the age of 7, 14, 21, and 28 day compressive strength values obtained are not eligible.

In this research. Concrete mix is the result of mix design with FAS 0.5 and 80-120mm slump value. The specimens were used in this study is a concrete cylinder with a size of 30 cm x 15 cm and were 60 pieces of test specimen. Concrete is tested at the age of 3 days, 7 days, 14 days, 21 days and 28 days to produce the compressive strength (F'c) = 20.75 MPa (K-250).

**Keywords**: Water swamps, water taps, Mix design, Compressive Strength Concrete, Concrete Age

**Abstrak**

***Supomo Tri Widodo,*** *Analisa Perbandingan Campuran Beton Dengan Agregat Halus Ex. Mahakam Ex. Palu Dan Agregat Kasar Ex. Palu Dengan Cara Perendaman Air Rawa Dan Air PDAM, di bawah bimbingan Dr. Ir. H. Habir, MT dan Musrifah Tohir, ST., MT.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Perbedaan perendaman air terhadap karakteristik kuat tekan beton. Air yang digunakan pada penelitian ini adalah air rawa Dan air PDAM untuk melakukan Curing pada sampel beton. Dan menentukan proporsi campuran sampel beton dengan menggabung 2 jenis agregat halus, yaitu agregat halus Ex. Mahakam dan Ex. Palu dan agregat kasar Ex. Palu. Dimana kadar lumpur untuk agregat halus Ex. Mahakam lebih besar dari pada agregat Ex. palu. Untuk mencapai kuat tekan yang di rencanakan f’c 20.75 Mpa (K-250).*

*Penelitian ini menggunakan metode perancangan campuran (Standar Nasional Indonesia) SNI 03-2847-2013 yang dilakukan di laboratorium masing-masing menggunakan 30 sampel dan jumlah keseluruhan sampelnya adalah 60 sampel.*

*Dari Hasil pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari Pada Perendaman Beton Air PDAM Nilai kuat (F’cr) adalah = 296.72 kg/cm² = 24.63 Mpa Dan kuat tekan yang diisyaratkan adalah (F’c) = 250 kg/cm² = 2.10 Mpa. Dan kuat tekan beton pada perendaman air Rawa Dihasilkan nilai kuat tekan (F’cr) = 228.31 kg/cm² = 18.95 Mpa. Kuat tekan yang diisyartkan adalah (F’c) = 250 kg/cm² = 20.75 Mpa.*

*Dari Hasil pengujian kuat tekan beton Dan pada perendaman Beton Curing Pada Air PDAM smua memenuhi syarat kuat tekan pada penelitian ini Dan pada air Rawa nilai kuat tekan hanya umur 3 hari yang bias masuk dalam nilai kuat tekan rencana Yaitu Mencapi 23.81 Mpa, Pada umur 7, 14, 21, dan 28 Hari didapat niali kuat tekan yang tidak memenuhi syarat*

*Dalam penelitian ini. campuran Beton merupakan hasil mix design dengan FAS 0,5 dan nilai slump 80-120mm. Benda uji yang digunakan pada penelitian ini adalah Silinder beton dengan ukuran 30 cm x 15 cm dan berjumlah 60 buah Benda uji. Beton diuji pada umur 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari Untuk menghasilkan nilai kuat tekan (F’c) = 20.75 Mpa (K-250).*

*Kata Kunci: Air rawa, Air PDAM, Mix design, Kuat Tekan Beton, Umur Beton*

**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang Masalah**

Batu koral atau batu krikil merupakan agregat kasar yang diperoleh dari alam, berukuran 2 - 75 mm. Pengambilan bahan material agregat kasaryaitu terletak pada Kota Palu Provinsi Sulawesi Tengah yang memiliki Luas 395,06 KM² . (Sumber : *id.Wikipedia.org/wiki/kota\_palu* ). Letak geografis Kota Palu yaitu 0,35 – 1,20 LU dan 120 – 122,90 BT. *(Google earth, 2015).* Pasir adalah bahan material yang umumnya memiliki butiran berukuran antara 0,0625-2 mm, materi pembuatan pasir adalah silikon dioksida, tetapi dibeberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur (Sumber: *Wikipedia, 2010*). Pengambilan bahan material pasir yaitu terletak pada daerah Sungai MahakamKota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Letak geografis Kota Samarinda yaitu0o 21’ 81”- 1o 09’16”LS Dan 116o 15'16”-117 o 24’16” BT.*(Google earth, 2015).*

Dari penelitian ini akan menghasilkan beton yang memiliki kuat tekan yang berbeda dari perendamanya dengan air rawa dan air PDAM dengan Menentukan proporsi campuran sesuai rancangan sampel beton dan di analisa menggunakan Metode perhitungan yaitu dengan Metode SNI 03-2847-2013. Adapun Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penyelesaian tugas akhir ini yaitu berpakah karakteristik mutu beton dengan di rendam air asam Rawa dan air PDAM. Manfaat dari penelitian ini bisa menjadi acuan dan pengetahuan tentang perbedan perendaman dengan air rawa dan air PDAM pada karakteristik kuat tekan beton.

**1.2 Rumusan Masalah**

1. BagaimanPengaruh Perendaman air asam Rawa dan air PDAM pada karakteristik kuat tekan beton ?
2. Proporsi campuran beton dengan Agregat Halus Ex. Mahakam Ex. Palu dan Agregat Kasar Ex. Palu. Untuk memenuhi mutu beton f’c = 20.75 Mpa.

**1.3 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui berapa mutu kuat tekan beton pada campuran beton menggunakan agregat halus Ex. Mahakam Ex. Palu dan agregat kasar Ex. Palu dengan cara perawatan beton *Curing* rendam di air asam Rawadan air PDAM

**1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitin ini merupakan penelitian dasar atau awal yang diharapkan dapat menjadi acuan bagi penelitian-penelitian lanjutan. Dengan adanya penelitian tentang Perbedaan Perawatan beton *Curing*, Perendaman beton dengan air rawa dan PDAM untuk mengetahui perbedaan kadar Ph air pada karakteristik beton, dan Mengetahui proporsi campuran agregat halus Ex. Mahakam Ex. Palu dan agregat kasar Ex. Palu menjadi mutu beton f’c 20.75 Mpa.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Pengertian Beton**

Beton atau *concrete* berasal dari bahasa latin *concretus* yang berarti tumbuh bersama suatu pengertian yang menggambarkan penyatuan partikel-partikel lepas menjadi suatu massa yang utuh *(Raina, 1989)*.

Beton adalah suatu material yang secara harfiah merupakan bentuk dasar dari kehidupan sosial modern. Beton sendiri adalah merupakan campuran yang homogen antara semen, air, dan agregat. Karakteristik beton mempunyai tegangan hancur tekan yang tinggi serta tegangan hancur tarik yang rendah. (*Wikipedia.education.com, 2015)*

Untuk menjaga agar tidak terjadi kegagalan konstruksi beton yang disebabkan rendahnya mutu beton, selain dipenuhi kriteria tersebut di atas juga harus diperhatikan faktor - faktor sebagai berikut:

* Cara pengerjaan
* Kemampuan dan keterampilan pekerja
* Pengawasan dan pengendalian mutu yang ketat
* Iklim dan cuaca
* Kondisi cetakan

**2.2 Bahan Penyusun Beton**

Bahan pembentuk beton terdiri dari campuran agregat halus dan agregat kasar dengan air dan semen sebagai pengikatnya.

1. Agregat
2. Agregat Halus
3. Agergat Kasar
4. Sifat-sifat Agregat
5. Penyerapan air dalam agregat
6. Kadar air dalam agregat

Keadaan air dalam agregat dibedakan atas beberapa hal berikut:

1. Keadaan kering oven
2. Kering udara
3. Jenuh kering muka *(saturated and surface dry,SSD).*
4. Basah

**2.3 Semen Portland dibagi menjadi 5 tipe, yaitu:**

1. Semen Portland Tipe I *(Ordinary Portland Cement)*
2. Semen Portland Tipe II *(Modified Portland Cement)*
3. Semen Portland tipe III *(High Early Satrengh Porladn Cement)*
4. Semen Portland Tipe IV *(Low Heat Portland Cement)*
5. Semen Portland Tipe V *(Sulphate Resistant Portland Cement)*

**2.4 Air**

* + - 1. Sumber Air

Secara keseluruhan, air yang terdapat dipermukaan bumi membentuk sebuah lingkaran (siklus) air. Air di lautan, sungai, sumur, danau dan waduk akan menguap menjadi uap air.

Sumber air secara sederhana dapat diuraikan sebagai berikut :

1)  Air Laut

2) Air Hujan

3)  Air Permukaan

4) Air tanah

Secara fisik, kualitas air dapat diketahui dengan menggunakan indera penglihatan, perasa, penciuman, dan mencicipi untuk mengetahui rasa, kekeruhan, warna dan bau.

Standar uji fisika antara lain:

* 1. Kekeruhan
  2. Tidak berbau dan tidak berasa
  3. Jumlah padatan terapung
  4. Suhu Normal
  5. Warna
     + 1. Persyaratan Kimia

Uji Analisa kualitas air secara kimia sederhana ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya kandungan kimia dalam sampel air ., ungu atau biru.

Standar baku kimia air layak minum meliputi:

* + - * 1. Derajat keasaman (pH)
  1. Kandungan bahan kimia organic
  2. Kandungan Bahan kimi anorganik

Bahan-bahan kimia yang termasuk dalam bahan kimia anorganik antara lain garam dan ion-ion logam (Fe, Al, Cr, Mg, Ca, Cl, K, Pb, Hg, Zn).

* 1. Tingkat kesadahan rendah

Derajat kesadahan (CaCO3) maksimum air yang layak minum adalah 500 mg per liter.

1. pH

pH merupakan suatu parameter penting untuk menentukan kadar asam/basa dalam air.

* + - pH = 7 menunjukkan keadaan netral
    - 0 < pH < 7 menunjukkan keadaan asam
    - 7 < pH < 14 menunjukkan keadaan basa (alkalis)

1. Fungsi air

Fungsi dari air disini antara lain adalah sebagai bahan pencampur dan pengaduk antara semen dan agregat.

1. Spesifikasi air

Spesifikasi lain penggunaan air untuk campuran beton adalah jika nilai pH air antara 6-8, dimana air sudah bebas dari zat organik (Djauharotun, 2002). Selain itu perlu dilakukan pengujian beton yang menggunakan air tersebut dengan membandingkan kekuatannya pada umur beton 7 dan 28 hari. Berikut ini beberapa persyaratan air menurut ACI 318-83:

1. Bersih.
2. Tidak mengandung minyak, alkali, garam, bahan organic yang berbahaya terhadap beton.
3. Untuk beton pratekan, atau beton yang dekat dengan alumunium, maka air tidak boleh mengandung Cl.
   1. **Pengujian Material dan Sampel**
      * 1. Pengujian Agregat Halus
        2. Pengujian Agregat Kasar
        3. Abrasi atau Keausan

**2.6 Perawatan Beton *(Curing)***

Perawatan ini dilakukan setelah beton mencapai final setting, artinya beton telah mengeras. Perawatan ini dilakukan, agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. Jika hal ini terjadi, beton akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan dilakukan minimal selama 7 (tujuh) hari dan beton berkekuatan awal tinggi minimal selama 3 (tiga) hari serta harus dipertahankan dalam kondisi lembab, kecuali dilakukan dengan perawatan yang dipercepat (PB,1989:29).

**2.7 Kuat Tekan Beton**

Kuat tekan beton yang diisyratkan fc adalah kuat tekan beton yang ditetapkan oleh perencana struktur (benda uji berbentuk Silindr dengan Ukuran 30 cm x 15cm), dipakai dalam perencanaan struktur beton, dinyatakan dalam *Mega Paskal* atau Mpa.

* 1. **Rancangan Campuran Beton (Metode Standar nasional Indonesia SNI 03-2847-2013**

Metode SNI (Standar Nasional Indonesia) sering digunakan di Indonesia, metode ini juga digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Adapun daftar isian rancangan campuran beton untuk metode Standar Nasional Indonesia 03-2847-2013.

**BAB III**

**METODOLOGI PENELITIAN**

* 1. **Lokasi Penelitian**

Penelitian tentang Perbandingan Perendaman untuk mengetahui karakteristik beton Dengan Air rawa dan air PDAM, dan mengetahi proporsi campuran beton yang akan di rancang dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Bahan, Aspal, Hidrolika, dan Ilmu Ukur Tanah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

* 1. **Populasi dan Sampel**

Jumlah Benda Uji dalam penelitian ini adalah 60 buah dengan perincian Sperti Tiap Sampel Memiliki 6 Buah Benda uji tiap umur 3, 7 14, 21, 28 Hari. Jumlah Semua Smapel 60 Buah Benda uji silinder.

* 1. **Desain Penelitian.**

Agar Dalam pelaksanaan dapat berjalan dengan lancar, tertata, terarah, dan terencana Dalam Penelitian ini maka dipergunakan tahapan pelaksanaan.

* 1. **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data didapat dari pengujian langsung atau data sekunder melalui percobaan di laboratorium Mekanika Tanah, Bahan, Aspal, Hidrolika, dan Ilmu ukur Tanah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

* Split Palu Dan Pasir Palu
* Pasir Mahakam
  1. **Metode Analisa Data**

Penelitian Beton yang dilakukan menggunakan Metode SNI 03-2847-2013.

* 1. **Perawatan Beton *(Curing)***

Proses perawatan beton dimulai dengan menyimpan benda uji dalam ruangan yang terhindar dari gangguan dan getaran selama satu hari, hal ini dimaksudkan agar beton dapat terbentukdengan baik. Setelah 24 jam didiamkan, maka benda uji dapat dibongkar dari cetakanya untuk selanjutnya dilakukan perawatan terhadap beton tersebut.

**BAB IV**

**PEMBAHASAN**

* 1. **Hasil Pemeriksaan Dan Pengujian Agregat Kasar** 
     1. Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air (SNI 03 – 1994 – 1990)

Tujuan pengujian adalah untuk memperoleh angka berat jenis tersebut dan angka penyerapan.

* + 1. Pemeriksaan berat isi agregat agregat (SNI 03 – 2458 – 1991).

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat isi agregat halus, agregat kasar atau agregat campuran. Berat isi adalah perbandingan berat dan isi.

* + 1. Analisa saringan (SNI 03 – 1968 – 1990).

jenis agregat kasar dengan ukuran 20 mm. Hal ini dapat dilihat dari hasil persen lolos saringan dengan spesifikasi yang disyaratkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI).

* + 1. Pengujian jumlah kadar lumpur (SNI. 03 – 2816 – 1992).

Metode pengujian ini untuk memperoleh presentase kadar lumpur pada agrgat kasar dengan cara pencucian.

Kadar lumpur untuk agregat kasar di dapat hasil 1.336 %. tidak berada dalam batas spesifikasi yaitu < 1 %, karena agregat kasar ini merupakan batuan alami yang dipecah sehingga menyebabkan kadar lumpur yang terkandung didalamnya tidak terlalu tinggi.

* + 1. Pemeriksaan kadar air (SNI. 03 - 1971 – 1990).

Pengujian ini bertujuan untuk dapat menentukan keausan agregat Kasar dengan Mesin Los Angeles. Perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan No 12 (1,18 mm) terhadap berat semula dalam persen.

* 1. **Hasil Pemeriksaan Dan Pengujian Agregat Halus** 
     1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air ( SNI 03 – 1994 – 1990 )

Percobaan ini bertujuan untuk menentukan mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis permukaan jenuh, berat jenis semu, dan penyerapan air pada agregat halus.

* + 1. Pemeriksaan Berat Isi Agregat. (SNI 03 – 2458 – 1991)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat isi agregat halus, kasar atau campuran. Berat isi adalah perbandingan berat dan isi.

Dari Tabel 4.9 diatas dapat dilihat bahwa Perbadingan antara berat dan isi agregat halus Ex. Palu yaitu 1,65 gr/cm2 dan dari Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa Perbadingan antara berat dan isi agregat halus Ex. Mahakam yaitu 1,33 gr/cm2

* + 1. Analisis Saringan Agregat Halus. (SNI.03 – 1968 -1990)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan pembagian butir (*gradasi*) agrerat halus dan memperoleh distribusi besaran atau jumlah persen – tase butiran.

* + 1. Pengujian jumlah kadar lumpur dan lempung Agregat Halus (SNI. 03 - 2816 – 1992)

Metode pengujian ini untuk memperoleh prosentase jumlah bahan pada agregat Halus yang lolos saringan No. 200 (0,075 mm) dengan cara pencucian.

* + 1. Pengujian kadar air agregat halus
  1. **Perhitungan keperluan bahan dalam 1 m³**

Data – data yang didapat dari uji laboratorium adalah sebagai berikut :

Perhitungan Dasar :

* Agregat kasar Split Palu = 70 %
* Agregat halus Ex Palu = 20 %
* Agregat halus Ex. Mahakam = 11 %
* Bj. Beton = 2320 Kg/m3
* Kebutuhan Air = 225 ltr/ m3
* Kebutuhan Semen = / m3
* Berat Agregat Campuran = 2320 – (225 + 416)

= 1679 Kg/m3

* Agregat Halus Ex. Palu = 1679 x 20% = 335 Kg/m3
* Agregat Halus Ex. Mahakam = 1679 x 11% = 185 Kg/m3
* Agregat Kasar Ex. Palu = 1679 x 69% = 1158 Kg/m3

*Check :*

* Air =Kg/m3
* Semen = = 0,13 Kg/m3
* Agregat Halus Ex. Palu =Kg/m3
* Agregat Halus Ex. Mahakam = Kg/m3
* Agregat kasar Ex. Palu = = 0,43 Kg/m3
* Jumlah = 1 m3

Dari perhitungan diatas dapat dilihat hasil analisa untuk jumlah semen adalah 0.13 Kg/m³, jumlah air sebanyak 0.23 Kg/m³, jumah pasir Ex. Palu sebanyak 0.13 m3, pasir Ex. Mahakam sebanyak 0.07 Kg/m³ Dan jumlah agregat kasar Ex. Palu sebanyak 0.43 Kg/m³.

* 1. **Analisa Perhitungan Campuran Beton**
  2. **Perhitungan Kekuatan Tekan Beton Umur 28 Hari**
     1. Beton di Rendam air Asam Rawa.

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) = 

Dimana : K = Kalibrasi pembacaan manometer mesin kuat tekan

1000= Konstanta

∆ = Luasan bidang silinder

0,83 = Perbandingan kuat tekan bentuk silinder

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) = 228.31Kg/cm²

= 18.95 Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu fc 20,75 Mpa umur 28 hari*

* + 1. Beton di Rendam air PDAM.

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) = 

dimana : K = Kalibrasi pembacaan manometer mesin kuat tekan

1000 = Konstanta

∆ = Luasan bidang Silinder

0.83 = Perbandingan kuat tekan bentuk Silinder

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) = 296.72 Kg/cm²

= 24.63 Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu fc 20,75 Mpa umur 28 hari*

* 1. **Perhitungan Kekuatan Tekan Beton Estimasi Umur 28 Hari**
     1. Beton di Rendam air Asam Rawa.

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²) = Dimana : K = Kalibrasi pembacaan manometer mesin kuat tekan

1000 = Konstanta

∆ = Luasan bidang silinder

Hari = Umur Beton ( Koreksi Umur Beton )

Kekuatan tekan 28 hari (kg/cm²)

= 2104.48 Kg/cm²

= 16.93 Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu fc 20,75 Mpa umur 28 hari*

* + 1. Beton Di Rendam Di Air PDAM.

Kekuatan tekan estimasi 28 hari ( kg/cm2 ) =

Dimana :

K = Kalibrasi pembacaan manometer mesin kuat tekan

1000 = Konstanta

 = Luas bidang silinder

Hari = Umur beton ( koreksi umur beton )

Kekuatan tekan estimasi 28 hari hari ( kg/cm2 )

= = 294.38 Kg/cm² = 24.43 Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari*

**4.9 Perhitungan Kekuatan Tekan (*f’cr*), Standar Deviasi (*S*), dan (*f’c*)**

4.9.1 Perhitungan Kekuatan Tekan (*f’cr*)

4.9.1.1 Beton Yang Direndam Di Air Rawa.

*f’cr* = 

dimana : *f’cr* = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

*τb* = Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil

pemeriksaan masing-masing benda uji dalam kg/cm².

N = Jumlah seluruh benda uji ( 30 benda uji ).

Kuat tekan rata – rata (*f’cr)* :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f’cr***=** | 3280.84 | + | 3280.84 | + | 6056.71 | + | 3280.84 | + | 6056.71 | + | 3281+….. |
| 30 | | | | | | | | | | |

= *228.31* kg/cm2

= *18.95* Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari.*

4.9.1.2 Beton Yang Direndam Di air PDAM

*f’cr* = 

dimana : *f’cr* = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

*τb =* Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil

pemeriksaan masing-masing benda uji dalam kg/cm².

N = Jumlah seluruh benda uji ( 30 benda uji ).

Kuat tekan rata – rata (*f’cr)* :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *f’cr***=** | 347.23 | + | 347.23 | + | 326.68 | + | 326.68 | + | 326.68 | + | 347.23+…… |
| 30 | | | | | | | | | | |

= 296.72 kg/cm2

= 24.63Mpa

*Keterangan : Lihat lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari.*

4.9.2 Standar Deviasi Umur 28 Hari ( *S*)

4.9.2.1 Beton Yang Direndam Di air Rawa

*S* =

Dimana :

*S* = Standar Deviasi.

*τb* = Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil

pemeriksaan masing - masing benda uji dalam kg/cm².

*f’cr* = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

N = Jumlah seluruh benda uji ( 30 benda uji).

1 = Konstanta.

Standar Deviasi ( *S* ) :





= 41.510

*S* = 41.510 kg/cm2 = 3.45 Mpa

*Keterangan : lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari*

4.9.2.2 Beton Yang Di Rendam di Air PDAM

*S* =

Dimana:

*S* = Standar Deviasi.

*τb* = Kekuatan tekan beton yang diperoleh dari hasil

pemeriksaan masing - masing benda uji dalam kg/cm².

*f’cr* = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

N = Jumlah seluruh benda uji ( 30 benda uji).

1 = Konstanta.

Standar Deviasi (*S*) :







*S* = 25,25 kg/cm2 = 2.10 Mpa

*Keterangan : lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari*

4.9.3 Kuat Tekan Rencana

4.9.3.1 Beton Yang Direndam Di air Rawa

*f’c* = *f’cr*- (*S* xk )

dimana: *f’c* = Kekuatan tekan rencana.

*f’cr*  = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

*S* = Standar deviasi.

k = Koreksi jumlah benda uji 30 buah.

Kuat tekan rencana (*f’c)* = 20.75 – ( 41.51 x 1.85 )

= 228.31 kg/cm² = 18.95 Mpa

*Keterangan : lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari*

4.9.3.2 Beton Yang di rendam Di Air PDAM

*f’c*= *f’cr*- (*S* xk )

dimana: *f’c* = Kekuatan tekan rencana.

*f’cr*  = Kekuatan tekan rata-rata yang hendak dicapai.

*S* = Standar deviasi.

k = Koreksi jumlah benda uji 6 buah.

Kuat tekan rencana (*f’c)* = 20.75 – ( 25.25 x 1.85 )

= 296.72 kg/cm² = 24.63Mpa

*Keterangan : lampiran hasil kuat tekan beton mutu 20.75 Mpa umur 28 hari*

**BAB V**

**PENUTUP**

* 1. **Kesimpulan**

Dari Hasil Penelitian Analisa Perbandingan Campuran Beton Dengan Mengunakan Agregat Halus Ex. Mahakam Ex. Palu Dan Agregat Kasar Ex. Palu Dengan Cara Perendaman Air Rawa Dan Air PDAM *(curing)* Dapat di Simpulkan Sebagai Berikut :

1. Pengaruh Perendaman Air Rawa Dan Air PDAM Pada Karakteristik kuat tekan beton Rencana F’c 20.75 Mpa (K-250).

1. Kuat tekan rata – rata pada sampel beton di rendam di air PDAM di dapat hasil pada umur 3 hari Fc = 42.99 Mpa, Umur 7 hari Fc = 31.68 Mpa, Umur 14 hari Fc = 20.83 Mpa, Umur 21 hari Fc = 24.29 Mpa, Umur 28 hari Fc = 22.74 Mpa. Nilai kuat tekan pada sampel ini memenuhi syarat yang di rencanakan.
2. Dan Kuat Tekan rata – rata Pada Sampel beton yang di rendam pada air Rawa pada umur 3 hari Fc = 24 Mpa, umur 7 hari Fc = 21.23 Mpa, Umur 14 hari Fc = 17.23 Mpa, umur 21 Fc = 15.84 Mpa, umur 28 hari Fc = 16.18 Mpa. Pada Sampel pengujian rendaman dengan air Rawa ini Pada Umur 3 hari yang dapat memnuhi syarat dan pada umur berikutnya tidak dapat memenuhi syarat pada penelitian ini.
3. Pengaruh Perbedan jenis air dan nilai Ph air yang berbeda sangat berpengaruh pada perwatan beton *Curing,* karna Ph air rawa lebih Rendah dari pada air PDAM. Sehingga air rawa tidak baik untuk di gunakan dalam perawatan beton *Curing.*
4. Beton pada rendaman air biasa akan mengalami peningkatan kekuatan tekan sejalan dengan penambahan umur beton dan mengalami penurunan porositas dan permeabilitas beton sejalan dengan penambahan umur beton.
5. Tingkat keasaman rendaman (pH) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketahanan beton mutu tinggi. Semakin rendah pH rendaman, semakin tinggi daya kerusakan terhadap mutu beton.

2. Proporsi campuran beton dengan agregat halus Ex. Palu Ex. Mahakam dan agregat kasar Ex. Palu didapat hasil berdasarkan perhitungan pada *mix design* Untuk Mencapai mutu Beto F’c = 20.75 Mpa (K-250).

1. Proporsi Tiap m3 Dengan Ketelitian 5 Kg Di dapat campuran *Mix Desing* Semen 416.67 Kg, Air 225 Kg, Agragat Halus Ex. Mahakam 184.62 Kg, Agregat Halus Ex. Palu 335.67 Kg, Dan Agregat kasar Ex Palu 1158.05 Kg.
2. Proporsi *Mix Design* Setelah Di Koreksi Semen 416.67 Kg, Air 221 Kg, Agregat Halus Ex. Mahakam 184.62 Kg, Agregat Halus Ex Palu 337 Kg, Agregat Kasar Ex. Palu 1160 Kg.
   1. **Saran**

Dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran dan masukan kepada para peneliti selanjutnya dan praktisi sipil sebagai berikut :

Ketelitian dalam penelitian sangat diperlukan mulai dari persiapan, analisa, pembuatan, perawatan hingga pengujian sampelnya.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan variasi berbandingan ukuran agregat dan kuat tekan rencana yang lebih beragam untuk mengetahui prilaku karekteristik tekan di berbagai usia beton.

Memperbanyak benda uji per variasi pada penelitian selanjutnya agar data yang didapat lebih akurat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ir. Trimulyono, MT, *Teknologi Beton*, Yogyakarta, 2008.

Kardiyono dan Antono, *Teknologi Beton*, 1982.

Petunjuk Praktikum Beton, Laboratorium Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

Sasmoko Adi, Ari, *Teknologi Beton*, Diktat Kuliah Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, 2016.

Standar Nasional Indonesia 03-2834-1993, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*,

Standar Nasional Indonesia 03-2847-2013, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung 2002.

Standar Nasional Indonesia 1969:2008, *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar.*

Standar Nasional Indonesia 2493:2013, *Tata Cara Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium*, BSN 2013

Tjokrodimuljo, Kardiyono., *Teknologi Beton*, Yogyakarta, 2007.