

ANALISIS PENGARUH RENDAMAN AIR LAUT TERHADAP KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN PASIR BENGAWAN SOLO

Suluh Jatmiko¹⁾, Karunia Fajar Wimukti²⁾

^{1,2)} Universitas Teknologi Ronggolawe, Jl. Kampus Ronggolawe Blok B No. 1 Mentul Cepu; Telp. (0296)4223222.

Email: suluhjatismiko2017@gmail.com, muktigendut0@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini digunakan air bersih sebagai pencampur beton. Sementara sebagai perendam digunakan air laut dan air bersih. Benda uji berupa silinder ukuran (150 mm x 300 mm), benda uji dirawat dan diuji pada umur 14 dan 28 hari. Berdasarkan penelitian pengaruh jenis air rendaman terhadap kuat tekan beton yang dilakukan, nilai kuat tekan beton umur 14 hari yang direndam pada air bersih sebesar 6,35 MPa, dan air laut 4,435 MPa. Sedangkan nilai kuat tekan beton umur 28 hari yang direndam pada air bersih sebesar 7,245 MPa, dan air laut 4,81 MPa. Dapat disimpulkan pada umur 14 hari nilai kuat tekan beton pada masing-masing jenis air rendaman belum mencapai nilai mutu kuat tekan beton rencana. Dari umur sampel 14 hari sampai umur 28 hari semua sampel mengalami kenaikan. Namun beton yang dibuat dan direndam tidak memenuhi nilai mutu kuat tekan rencana yaitu dibawah 20 MPa, dikarenakan faktor faktor lain yang tidak diketahui.

Kata kunci: Beton, Kuat Tekan, Perendaman

Abstract

In this research, clean water was used as a concrete mixer. Meanwhile, sea water and clean water are used as soaking water. The test object is a cylindrical size (150 mm x 300 mm), the test object is treated and tested at the age of 14 and 28 days. Based on research on the effect of the type of soaking water on the compressive strength of concrete, the value of the compressive strength of concrete aged 14 days which was soaked in clean water of 6.35 MPa, and sea water 4.435 MPa. Meanwhile, the compressive strength value of 28 day old concrete soaked in clean water is 7.245 MPa, and sea water is 4.81 MPa. It can be concluded that at the age of 14 days the compressive strength value of the concrete in each type of immersion water has not reached the design concrete compressive strength quality value. From the sample age of 14 days to the age of 28 days, all samples experienced an increase. However, the concrete that was made and soaked did not meet the design compressive strength quality value, namely below 20 MPa, due to other unknown factors.

Keywords: Concrete, Compressive Strength, Soaking

1. PENDAHULUAN

Saat ini pembangunan infrastruktur sedang giat giatnya dilakukan. Infrastruktur yang dibangun seperti pembangunan gedung gedung tinggi, jalan, jembatan dan lain lain, yang menunjang kehidupan umat manusia. Pada suatu konstruksi bangunan, material yang paling banyak digunakan adalah beton. Beton merupakan campuran antara semen portland/semen hidrolik, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. (Meidiani and Hartawan 2017)

Penggunaan beton yang dominan di karenakan pembuatan yang mudah dan harga yang murah. Umumnya penggunaan beton dimulai dari konstruksi bawah sampai konstruksi atas. Pada penggunaan di konstruksi bawah, beton akan berada dalam

lingkungan yang beragam. Salah satunya adalah lingkungan agresif.

Pembuatan dan perawatan beton memerlukan air pada pembuatan beton, air diperlukan sebagai pereaksi adonan Semen PC supaya terjadi reaksi kimia saat mengalami proses hidrasi, yaitu proses dimana semen PC mulai mengikat bahan penyusun beton lalu mengeras dan membentuk masa yang padat, sedangkan kebutuhan air dalam perawatan beton adalah untuk merendam selama proses pengerasan, namun demikian tidak semua jenis air dapat digunakan

Disyaratkan air harus bersih dan bebas dari sejumlah minyak, asam, alkali, garam, zat organik zat/ bahan yang merusak mortar, atau semua logam yang terdapat di dinding. (SNI 03-2834-2000 2000) Biasanya air yang dapat digunakan untuk mencampur juga dapat digunakan untuk merawat beton. Permasalahannya

tidak selamanya proyek konstruksi beton di Indonesia berada pada daerah yang terbebas dari pengaruh air laut. (Wedhanto 2017)

Di Indonesia, pemerintah tidak hanya melakukan pembangunan Infrastruktur di kota, tetapi telah merambah ke daerah – daerah pedalaman. Pada umumnya air yang digunakan untuk perawatan beton adalah air dengan pH 7, begitupun dengan standar pengujian di Lab, namun dalam kenyataannya kadangkala pekerjaan perawatan beton dilapangan tidak memperhatikan pH air yang digunakan, seperti pemakaian air rawa atau air laut yang dibuat disekitar lokasi proyek. Air yang didapat pada rawa dan sumur bisa jadi ber pH Asam ataupun Basa, sehingga air yang digunakan tidak memenuhi persyaratan. ini jelas dapat berpengaruh kuat tekan dari beton. (Meidiani and Hartawan 2017)

Kabupaten Tuban, Jawa Timur adalah salah satu daerah yang berada di dekat laut, dalam arti bahwa terdapat bangunan yang terkena air laut sehingga berpengaruh terhadap beton. Air untuk perawatan beton biasanya menggunakan air tawar, tidak berbau, bila dihembuskan dengan udara tidak keruh dan lain lain, tetapi tidak berarti air yang digunakan untuk perawatan beton harus memenuhi syarat sebagai air minum. Untuk kasus tertentu seperti pada daerah yang terisolir air tawar atau pada kota-kota yang sudah susah memperoleh air bersih, maka tidak menutup kemungkinan air laut dapat digunakan sebagai bahan perawatan beton. Hal ini terdapat di daerah pesisir pantai ataupun pulau kecil dimana air bersih merupakan barang yang sangat berharga. Air bersih lebih diperuntukkan untuk kegiatan domestik, rumah tangga.

Selain itu, pasokan air bersih juga menjadi kendala bagi proyek-proyek yang berlokasi di lepas Pantai dan laut. Paparan air laut saat proses curing sangat berbahaya, karena beton akan menyerap, dan garam laut yang ada di air laut akan meresap ke dalam beton melalui lubang-lubang pada beton. Senyawa dalam air laut akan menurunkan kualitas beton sehingga beton tidak dapat mencapai kualitas yang direncanakan. (Dicosta, R 2019)

Pada penelitian ini dipilih agregat halus berupa pasir sungai Bengawan Solo sebagai material lokal, karena berdekatan dengan material penyusun beton lainnya dalam penelitian ini yang di dapatkan di beberapa kawasan pantai utara Jawa Timur yaitu Tuban. Selain alasan tersebut, dalam penelitian ini juga dimaksudkan untuk mengetahui kualitas pasir sungai Bengawan Solo dalam beton yang sebelumnya hanya dipakai dalam campuran agregat halus dalam campuran pasir pasangan batu pada bangunan. (YASIN, SUHARSO and Bayuaji 2016)

Maka dari hal diatas peneliti akan meneliti pengaruh rendaman air laut terhadap kuat tekan beton menggunakan pasir bengawan solo.

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian yaitu berapa nilai kuat tekan beton dihasilkan jika beton di rendam menggunakan air laut menggunakan pasir dai Bengawan Solo Wilayah Cepu?

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk mengetahui berapa selisih nilai kuat tekan beton antara beton normal yang direndam dengan air tawar dengan beton hasil perendaman air laut.

Penelitian ini memiliki batasan masalah berikut :

1. Benda uji dibuat dengan cetakan silinder (diameter 15 cm tinggi 30 cm)
2. Perawatan benda uji dengan cara merendam di dalam bak perendaman berupa kolam-kolam terbuat dari beton.
3. Pada penelitian ini hanya membatasi pengujian kuat tekan beton pada umur 14 dan 28 hari.
4. Campuran beton direncanakan dengan perbandingan 1:2:3.
5. Jenis air untuk merendam beton yang dipakai air laut dan air Pam.
6. Air laut di ambil dari Pantai Rembang.
7. Air tawar menggunakan air PAM.
8. Agregat halus menggunakan pasir Bengawan Solo.
9. Khusus untuk semen penulis tidak melakukan pemeriksaan material, karena semen yang digunakan telah memenuhi syarat dan telah dilakukan pengujian kimia oleh PT. Semen Gresik.
10. Pada penelitian ini hanya membatasi pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton menurut SNI 03-2834-2000 adalah campuran antara semen Portland atau semen hidrolis, agregat halus, agregat kasar dan air dengan atau tanpa bahan campuran tambahan membentuk massa padat. Beton merupakan campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan. Pembuatan beton diawali dengan mencampurkan semen dan air sehingga membentuk pasta semen. Pasta tersebut kemudian ditambahkan agregat halus hingga menjadi mortar. Akhirnya, mortar dicampurkan dengan agregat kasar agar menjadi beton. Agregat adalah butiran mineral alami pengisi campuran beton, yaitu pasir (agregat halus) dan kerikil (agregat kasar). (PUTRA 2021)

Salah satu bahan konstruksi bangunan yang masih sangat luas penggunaannya dimasyarakat terutama untuk struktur utama adalah beton. Perbandingan banyaknya air relative terhadap banyaknya semen dalam suatu campuran beton merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan kekuatan beton.

Semakin besar rasio air-semen semakin rendah kuat tekan bahan yang dihasilkan. Mutu beton sangat dipengaruhi oleh kualitas dari material pembentukannya semen, air, agregat halus dan agregat kasar. (Prakasa and Safitri 2021)

Beton secara garis besar terdiri dari tiga klasifikasi bahan, yaitu:

1. Bahan pengikat, dalam hal ini air dan semen yang bereaksi membentuk pasta semen.
2. Bahan pengisi atau agregat, yang terdiri dari agregat halus umumnya pasir, dan agregat kasar umumnya kerikil atau batu pecah.
3. Bahan tambahan yang bersifat additional seperti retarder, pozzolan dan sebagainya.

Perencanaan campuran dimaksudkan untuk menghasilkan suatu campuran bahan yang optimal dengan kekuatan optimum. Optimal dalam hal ini adalah penggunaan bahan minimum dengan tetap mempertimbangkan kriteria standart dan ekonomis dilihat dari biaya keseluruhan untuk membuat struktur beton tersebut. (Mulyono 2004)

Perancangan campuran beton dimaksudkan untuk mengetahui komposisi atau proporsi bahan - bahan penyusun beton. Proporsi campuran dari bahan - bahan penyusun beton ini ditentukan melalui sebuah perancangan beton (*Mix design*).

Perawatan beton adalah proses mengatur laju dan tingkat kehilangan kelembaban dari beton selama hidrasi semen berlangsung. Reaksi kimia yang terjadi pada pengikatan dan pengerasan beton tergantung pada pengadaan airnya. Air harus tersedia dalam jumlah yang memadai untuk hidrasi penuh selama pencampuran, perlu ada jaminan masih ada air yang tertahan atau jenuh untuk melanjutkan reaksi kimia didalam beton tersebut. (Mulyono 2004)

Perawatan beton dilakukan setelah beton 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. (Mulyono 2004)

Jumlah air di dalam beton cair sebetulnya sudah lebih. Perawatan benda uji dengan melakukan perendaman terhadap beton yang baru dikeluarkan dari cetakan dalam jangka waktu sesuai dengan umur beton yang direncanakan. Perendaman ini dilakukan untuk menghindari pengaruh cuaca terhadap proses pengerasan beton yang dapat mempengaruhi kekuatan beton.

Perawatan pada beton dimaksudkan untuk menghindari panas hidrasi yang tidak diinginkan yang terutama disebabkan oleh suhu, serta perawatan yang baik terhadap beton akan memperbaiki berbagai segi kualitas beton tersebut.

Beberapa cara perawatan beton yang sering digunakan pada proses pengerasan adalah sebagai berikut:

1. Perawatan dengan air

Cara ini yang paling banyak digunakan. Namun demikian, penggunaan cara ini perlu didukung oleh pertimbangan ekonomi sehubungan dengan kondisi lapangan dan tersedianya air. Dengan mutu air yang digunakan harus bebas dari bahan-bahan yang agresif terhadap beton.

Beberapa macam cara perawatan beton dengan menggunakan air, sebagai berikut:

- a. Penyemprotan dengan menggunakan air.
- b. Perendaman dalam air.
- c. Penumpukan jerami basah.
- d. Pelapisan tanah atau pasir basah.
- e. Penyelimutan dengan kain atau karung basah.

2. Perawatan dengan penguapan

Cara ini banyak digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan kuat tekan awal yang tinggi pada elemen-elemen beton pracetak, seperti pada fabrikasi tiang pancang beton pratekan.

3. Perawatan dengan penguapan tekanan tinggi

Cara ini juga dikenal sebagai *high pressure steam curing*, banyak digunakan untuk perawatan elemen beton ringan. Cara ini digunakan sering kali dengan tujuan untuk mengurangi resiko terjadinya retak susut elemen beton dan sekaligus meningkatkan kemampuan ketahanan terhadap *sulfat*.

4. Perawatan dengan isolasi permukaan beton

Cara perawatan dengan menggunakan lapisan yang rapat untuk menutupi permukaan beton biasa merupakan solusi yang baik, karena cara ini bisa menghambat proses penguapan air pori dari dalam beton, disamping juga bisa mengurangi resiko timbulnya perbedaan temperatur yang menyolok antara bagian dalam beton dengan bagian luar beton. Beberapa material yang biasa digunakan untuk keperluan perawatan ini antara lain:

- a. Lapisan pasir kering.
- b. Lembaran plastik.
- c. Kertas berserat, yang dilapisi dengan *adhesive bituminous*.

5. Tanpa perawatan (diluar ruangan)

Seringnya dijumpai dilapangan konstruksi setelah dilakukan pengecoran, Banyak sekali dijumpai dilapangan mengabaikan perawatan pada bangunan ruko – ruko atau bangunan lainnya.

Kuat tekan beton adalah besarnya beban persatuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Kuat tekan beton diawali oleh

tegangan maksimum pada saat beton telah mencapai umur 28 hari. Beton yang dirancang harus memenuhi persyaratan kuat tekan rata - rata, yang memenuhi syarat berdasarkan data deviasi standar hasil uji kuat tekan untuk kondisi dan jenis konstruksi yang sama.

Berdasarkan kuat tekannya beton dapat dibagi menjadi beberapa yaitu

Tabel. 1. Beton berdasar kuat tekan

Jenis Beton	Kuat Tekan (MPa)
Beton sederhana	Sampai 10
Beton normal	15-30
Beton prategang	30-40
Beton kuat tekan tinggi	40-80
Beton kuat tekan sangat tinggi	>80
Beton kuat tekan sangat tinggi	>80

Sumber: (Tjokrodimulyo 1992)

Kuat tekan beton bertambah sesuai dengan bertambahnya umur beton. Kecepatan bertambahnya kekuatan beton dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor air semen, dan suhu perawatan. Makin tinggi faktor air semen makin lambat kenaikan kekuatan betonnya, dan makin tinggi suhu perawatan makin cepat kenaikan kekuatan betonnya. (Tjokrodimulyo 1992)

Tabel 2. Perkembangan kuat tekan untuk semen Portland tipe I

Umur Beton (hari)	3	7	14	21	28
Semen Portland Tipe I	0.46	0.7	0.88	0.96	1

Sumber: (Tjokrodimulyo 1992)

Besarnya kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus:

$$f_c' = \frac{P}{A} \quad (1)$$

Dimana:

$$\begin{aligned} f_c' &= \text{Kuat tekan benda uji, MPa} \\ P &= \text{Besarnya beban maksimum, N} \\ A &= \text{Luas penampang benda uji, mm}^2 \end{aligned}$$

Kuat tekan rata-rata benda uji adalah kuat tekan beton yang dicapai dari beberapa sampel benda uji dibagi dengan jumlah benda uji, dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$f_c' r = \frac{\sum_{i=1}^n F_i C}{n} \quad (2)$$

Dimana:

$$f_c' = \text{Kuat tekan benda uji (KN/mm}^2\text{)}.$$

$$f_c' r = \text{Kuat tekan rata-rata jumlah benda uji (KN/mm}^2\text{)}.$$

$$n = \text{Jumlah benda uji.}$$

3. METODE

Pada penelitian ini penulis menggunakan Metode Eksperimen untuk pengambilan datanya. Menurut Sugiyono (2010), metode eksperimen merupakan metode yang berfungsi untuk mencari pengaruh hal yang akan dikendalikan. Pada penelitian ini memiliki tujuan menganalisis besarnya kekuatan tekan beton dengan penggunaan pasir bewangan solo dan hasil rendaman di air laut. Penelitian dilakukan di laboratorium Teknologi Bahan dan Beton Universitas Teknologi Ronggolawe

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Agregat halus yang digunakan adalah pasir yang berasal dari Sungai Bengawan Solo,
2. Semen yang digunakan adalah semen Gresik kemasan 40 kg..
3. Air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Beton, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teknologi Ronggolawe.
4. Perendaman dengan menggunakan air laut.

Perencanaan Campuran Beton

Pada penelitian ini digunakan metode perencanaan campuran adukan beton dengan perbandingan 1:2:3. Dengan faktor air semen yang digunakan 0,6.

Benda uji dibuat menggunakan cetakan berbentuk silinder dengan sisi berukuran 15 cm x 30 cm yang berjumlah 12 benda uji yaitu 6 benda uji untuk perendaman air tawar dan 6 benda uji untuk perendaman air laut.

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Halus

Tabel 3 Hasil Presentase Lolos Agregat Halus

Nomor Ayakan	1½	¾	½	3/8	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200
Ukuran Ayak (mm)	38	19	12,7	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos(%)	100	100	100	100	100	85,6	56,79	33,31	15,91	6,65	4,2

Berdasarkan Tabel 3 dapat kita lihat bahwa persentase lolos agregat halus masuk kedalam kategori pasir zona 1 yaitu, saringan ukuran 0,075 mm persentase lolos sebesar 4,2%, saringan ukuran 0,15 mm persentase lolos sebesar 6,65 %. Saringan ukuran 0,3 mm persentase lolos sebesar 15,91 %. Saringan ukuran 0,6 mm persentase lolos sebesar 33,31 %. Saringan ukuran

1,2 mm persentase lolos sebesar 56,79 %. Saringan ukuran 2,4 mm persentase lolos sebesar 85,6 %. Saringan ukuran 4,8 mm persentase lolos sebesar 100 %. Saringan ukuran 9,6 mm persentase lolos sebesar 100 %, Saringan ukuran 19 mm persentase lolos sebesar 100 %, dan saringan ukuran 38 mm persentase lolos sebesar 100 %.

Hasil Pemeriksaan Analisa Saringan Agregat Kasar

Tabel 4 Hasil Presentase Lolos Agregat Kasar

Nomor Ayakan	1½	¾	3/8	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200
Ukuran Ayak (mm)	38	19	9,6	4,8	2,4	1,2	0,6	0,3	0,15	0,075
Lolos(%)	100	96,69	16,66	5,84	4,67	4,43	4,28	4,05	3,31	2,58

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa persentase lolos agregat kasar dengan saringan ukuran 0,075 mm memiliki persentase lolos sebesar 2,58%. saringan ukuran 0,15 mm memiliki persentase lolos sebesar 3,31%. Saringan ukuran 0,3 mm persentase lolos sebesar 4,05%. Saringan ukuran 0,6 mm persentase lolos sebesar 4,28%. Saringan ukuran 1,2 mm persentase lolos sebesar 4,43%. Saringan ukuran 2,4 mm persentase lolos sebesar 4,67%. Saringan ukuran 4,8 mm persentase lolos sebesar 5,84%. Dan untuk saringan ukuran 9,6 mm persentase lolos sebesar 16,66%. Saringan ukuran 19 mm persentase lolos sebesar 96,69% dan saringan ukuran 38 mm persentase lolos sebesar 100%.

Berat Jenis dan Penyerapan Air

Tabel 5 Hasil Pemeriksaan Berat jenis Serta Penyerapan Agregat Kasar

PEMERIKSAAN	Rata-rata
Berat benda uji kering oven(BK)	4.974 gr
Berat benda uji kering permukaan jenuh(BJ)	5.000 gr
Berat benda uji dalam air(BA)	3.157gr
Berat jenis (BULK)	2,69 gr
Berat jenis kering permukaan jenuh	2,71 gr
Berat jenis semu (Apparent)	2,73 gr
Penyerapan	0,52 %

Tabel 6 Hasil Pemeriksaan Berat jenis Serta Penyerapan Agregat Halus

PEMERIKSAAN	Rata-rata
Berat benda uji kering permukaan jenuh (SSD) ... 500 gr	500 gr
Berat benda uji kering oven(BK)	466 gr
Berat piknometer + benda uji SSD + air (BT)	977 gr
Berat piknometer + air sampai tanda batas (B)	676 gr
Berat jenis (BULK)	2,06 gr
Berat jenis kering permukaan jenuh	2,20 gr
Berat jenis semu (Apparent)	2,85 gr
Penyerapan	7,34 gr

Kadar Lumpur

Agregat halus dalam keadaan tidak memenuhi syarat dimana kadar lumpur untuk agregat halus didapat 6,9% > 5% dan agregat kasar mengandung kadar lumpur sebesar 0,20% < 1%.

Kadar Air

Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus sebesar 8,745%.

Hasil Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar sebesar 1 %

Bobot Isi Agregat

- Berat Isi Lepas agregat halus sebesar 1,29 gr/cm³.
- Berat Isi Lepas agregat kasar sebesar 1,241 gr/cm³

Berat Isi Padat

Berat isi lepas agregat halus adalah 1,29gr/cm³. Sedangkan berat isi padat agregat halus adalah 1,45 gr/cm³.

Mengacu pada SNI 03 – 4804 - 1988, berat isi lepas untuk agregat halus yang diisyaratkan adalah 1,47 gr/cm³. Sedangkan untuk berat isi padat agregat halus adalah 1,54 gr/cm³. Jadi Pasir Bengawan Solo tidak memenuhi standar.

Proporsi Campuran Beton

Perencanaan campuran menggunakan perbandingan campuran 1:2:3, dengan faktor air semen yang digunakan adalah 0,6 dari semen

Tabel 5 Proporsi campuran beton (*mix design*) untuk tiap m³ sebelum koreksi kadar air SSD (*saturated surface dry*)

Proporsi Campuran	Semen (kg)	Air (kg)	Pasir (kg)	Batu Pecah (kg)
Tiap m ³	2	1,2	4	6

Tabel 6. Proporsi Campuran Beton (Mix Design) Untuk 6 Benda Uji Silinder Ukuran 15 cm x 30 cm Sesudah Koreksi Kadar Air SSD. Tabel Proporsi Campuran Beton (*Mix Design*) Untuk 6 Benda Uji Silinder Ukuran 15 cm x 30 cm Sesudah Koreksi Kadar Air SSD.

No	Material Campuran	Proporsi Campuran Untuk 1x Adukan (kg)
1	Semen	12
2	Air	7,2
3	Agregat Kasar	36
4	Agregat Halus	24

Analisa Nilai Slump Beton

Hasil pemeriksaan dari slump test bertujuan untuk mengecek adanya perubahan kadar air yang ada dalam adukan beton, sedangkan nilai slump dimaksudkan untuk mengetahui sifat *workability* (kemudahan dalam pengerjaan) beton sesuai dengan syarat-syarat yang ditetapkan, semakin rendah nilai slump menunjukkan beton semakin kental dan proses pemadatan atau pekerjaan beton akan mengalami kesulitan dan butuh waktu cukup lama. Sedangkan, nilai slump yang tinggi menunjukkan bahwa beton tersebut encer, dalam proses pengerjaan atau pemadatan lebih mudah dilaksanakan dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses pemadatannya

Nilai slump pada penelitian ini memenuhi nilai slump rencana yaitu 133 mm

Kuat Tekan Beton

Cara uji kuat tekan beton ben da uji silinder berdasarkan SNI 1974:2011.

$$\text{Kuat tekan beton} = \frac{P}{A}$$

Dengan pengertian :

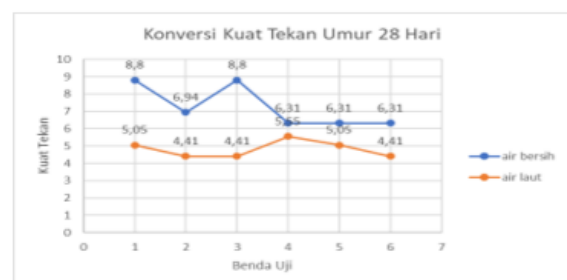
P = Beban maksimum (kg)

A = Luas penampang melintang benda uji (cm²)



Gambar 1 Rata-rata Kuat Tekan 14 hari

Berdasarkan hasil pengujian beton yang telah direndam dengan menggunakan air bersih dan air laut menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton yang didapat yaitu air bersih = 6,35 Mpa dan air laut = 4,345 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air laut sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton itu sendiri.



Gambar 2 Rata-rata Kuat Tekan 28 hari

Berdasarkan hasil pengujian beton yang telah direndam dengan menggunakan air bersih dan air laut menunjukkan bahwa nilai kuat tekan beton yang didapat yaitu air bersih = 7,245 Mpa dan air laut = 4,81 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman menggunakan air laut sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton itu sendiri.

5. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengaruh jenis air rendaman terhadap kuat tekan beton yang dilakukan, nilai kuat tekan beton umur 14 hari yang direndam pada air bersih sebesar 6,35 MPa, dan air laut 4,435 MPa. Sedangkan nilai kuat tekan beton umur 28 hari yang direndam pada air bersih sebesar 7,245 MPa, dan air laut 4,81 MPa. Dapat disimpulkan pada umur 14 hari

nilai kuat tekan beton pada masing-masing jenis air rendaman belum mencapai nilai mutu kuat tekan beton rencana. Dari umur sampel 14 hari sampai umur 28 hari semua sampel mengalami kenaikan. Namun beton yang dibuat dan direndam tidak memenuhi nilai mutu kuat tekan rencana yaitu dibawah 20 Mpa.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan penulis dan dari kesimpulan yang telah jabarkan, penulis menyarankan untuk penelitian selanjutnya yang dapat diperbaiki agar mendapatkan hasil yang lebih sesuai target dan juga valid. Berikut saran dari penelitian Berdasarkan penelitian yang dilakukan untuk pengaruh jenis air rendaman terhadap kuat tekan beton, maka penulis menyampaikan beberapa saran yaitu sebagai berikut ini:

1. Penulis menyarankan untuk menggunakan jenis agregat dari daerah yang berbeda. Berdasarkan penelitian ini, jenis air rendaman belum memenuhi standar yang telah direncanakan.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan menggunakan jenis air rendaman yang memakai perbandingan air bersih dan air rendaman lainnya.
3. Dalam penelitian ini tidak memakai zat adiktif sehingga perlu adanya penambahan zat adiktif untuk peneliti selanjutnya dengan mutu beton yang sama yaitu f_c' 20 MPa
4. Untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan jenis air rendaman yang berbeda dapat mengambil air laut pada waktu pagi, siang, dan sore sebagai variabel pembedanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dicosta, R. 2019. *Studi Eksperimental Pengaruh Penggunaan Air Tawar Pada Pembuatan Beton dan Air Laut Sebagai Perawatan Terhadap Kuat Tekan Beton*. Diploma thesis, Universitas Andalas, Ridho.
- Dipohusodo, Istimawan. 1999. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T- 15-1991-03*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dwinanda, Reiny. 2016. *Kualitas Pasir Merapi Terbaik Kedua di Dunia*. Desember 17. Accessed Mei 29, 2024. <https://news.republika.co.id/berita/oibux6414/kualitas-pasir-merapi-terbaik-kedua-di-dunia>.
- Google. 2005. *STT Ronggolawe*. Februari 8. Accessed Mei 30, 2024. https://www.google.com/maps/place/STT+Ronggolawe+Cepu/@-7.1290352,111.5874437,17z/data=!4m15!1m7!3m6!1s0x2e776411abeabb93:0x3ccba806cf9ef497!2sSTT+Ronggolawe+Cepu!8m2!3d-7.1290405!4d111.5900186!16s%2Fg%2F11bwgw5_yk!3m6!1s0x2e776411abeabb93:0x3ccba806cf9ef.
- Hariyanto, and Taufik. 2012. "STUDI PERBANDINGAN BESARAN MEKANIK BETON MENGGUNAKAN PASIR CEPU DENGAN PASIR MUNTILAN." *UNISEAT* (Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu) 8 (1): 1-16.
- Heriyanto, M Hadi. 2019. *Pengaruh Jenis Air Rendaman Terhadap Kuat Tekan Beton*. Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, Pekanbaru: Universitas Islam Riau.
- Hizrian. 2017. *Pengertian Agregat dan Klasifikasinya*. November 28. Accessed Mei 29, 2024. <https://hizrian.medium.com/pengertian-agregat-dan-klasifikasinya-342a92049a98>.
- Manik. 2008. *Dasar Dasar Beton Bertulang*. Vol. 4. Jakarta: Airlangga.
- Meidiani, Srikirana, and Muhammad Farsyah Septa Hartawan. 2017. "PENGUNAAN VARIASI PH AIR (ASAM) PADA KUAT TEKAN BETON NORMAL f_c' 25 MPA." *Bentang* 5 (2): 127-134.
- Mulyono, Tri. 2004. *Teknologi Beton*. Vol. 2. Yogyakarta: Andi.
- Nugraha, p, and Antoni. 2007. *Teknologi Beton*. Vol. 1. Yogyakarta: Andi.
- Prakasa, Iqbal Dwi , and Destiana Safitri. 2021. "Pengujian Kadar Air Agregat Halus." *Ilmuteknik.org* 1 (3): 1-12.
- PUTRA, HERIANSYAH . 2021. *BETON SEBAGAI MATERIAL KONSTRUKSI*. Luthfi Lofianda dan Devyan Meisnnehr. Bogor: Gre Publising.
- SNI 03-1968-1990. 1990. *METODE PENGUJIAN TENTANG ANALISIS SARINGAN*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-2834-2000. 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-4141-1996. 1996. *Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-Butir Mudah Pecah Dalam Agregat*. Edited by Yayasan LPMB. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 03-6821-2002. 2002. *Spesifikasi Agregat Ringan Untuk Batu Cetak Psangan Dinding*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.

- SNI-1969-2008. 2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- SNI-1970-2008. 2008. *Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Jakarta : Badan Standardisasi Nasional.
- SNI-1971-2011. 2011. *Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-1973-2008. 2008. *Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton*. Jakarta: Badan standardisasi nasional .
- Standar Industri Indonesia (SII) 0013-1981. 1981. *Mutu dan Cara Uji Semen Portland*. Edited by Departemen Perindustrian Republik Indonesia. BSN.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tjokrodimulyo. 1992. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit.
- Wedhanto, Sonny. 2017. "PENGARUH AIR LAUT TERHADAP KEKUATAN TEKAN BETON YANG TERBUAT DARI BERBAGAI MERK SEMEN YANG ADA DI KOTA MALANG." *Bangunan* 22 (2): 21-30.
- YASIN, ABDUL KARIM , AKBAR BAYU KRESNO SUHARSO, and Ridho Bayuaji. 2016. *REKAYASA BETON BERKEKUATAN AWAL TINGGI DENGAN PEMANFAATAN BATU KETAK (KALSIT) TUBAN – GRESIK DAN PASIR SUNGAI BENGAWAN SOLO*. Tugas Akhir, Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.