

STUDI PENGARUH PENGGUNAAN AIR PAYAU DALAM MIX DESIGN BETON UNTUK PEMBUATAN KONSTRUKSI DERMAGA AKIBAT RENDAMAN AIR LAUT

oleh :

Slamet Budi Mulyono

Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta

Email : slamet_b_mulyono@yahoo.co.id

Nadia Prayitno

Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta

Email : nd7988@yahoo.co.id

Abstrak : Penggunaan air yang baik dan sesuai dengan peraturan beton ada kalanya tidak dapat dicapai diakibatkan keterbatasan sumber daya alam. Seperti pada area kepulauan di Kepulauan Seribu dimana air bersih sangat sulit didapat sehingga dalam konstruksi beton menggunakan air payau yang diperoleh dari sumur warga, sehingga diharapkan dapat mendekati standar air yang ada ditambah lagi dengan konstruksi dermaga sehingga diharapkan dapat dicapai umur rencana konstruksi yang maksimal. Dalam penelitian ini akan diuji penggunaan masing-masing variable penggunaan air PDAM dan air payau pada campuran beton dengan rendaman air laut dan diuji kuat tekannya pada umur beton 28 hari dan 56 hari, pada mutu beton rencana K-250 menggunakan benda uji beton kubus. Hasil penelitian diantaranya yaitu: penggunaan air payau hasil uji lebih tinggi 1,92% dibandingkan dengan kuat tekan rencana, sementara penggunaan air PDAM hasil uji lebih rendah 1.3% dari kuat tekan rencana pada umur 28 hari. Pada beton uji umur 56 hari penggunaan air PDAM hasil uji lebih tinggi 5,55% dibandingkan dengan kuat tekan rencana, sementara pada beton campuran air payau hasil uji mengalami penurunan atau lebih rendah 13,48% dari kuat tekan rencana. Dari gambar 5.3 Grafik perbandingan kuat tekan, didapat beton campuran air PDAM kuat tekannya mempunyai trend meningkat, sementara beton campuran air payau mempunyai trend menurun.

Kata kunci : campuran beton normal, air payau, air laut dan kuat tekan.

Abstract : *Water use good and in accordance with regulation of concrete some cannot be achieved caused limited natural resources. As in the area of islands in the thousand islands where clean water is very difficult to get so in concrete construction using brackish water obtained from a residents well , so that is expected to approach water standard that is combined with a dock construction and hoped the plan construction could be achieved maximum age. In this research will be tested the use of the use of each side variables pdam and brackish water on a mixture of concrete with marinade sea water and tested strong tekannya concrete at the age of 28 days and 56 days on the quality of concrete plan k-250 test using objects concrete cube. The results are as follows: use brackish test results more powerful 1,92 % compared with the press plans, the testing companies use water PDAM 1.3 % lower than strong press plans at the age of 28 days. The age of 56 days on a concrete test their water PDAM use test 5,55 % higher compared with strong press the plan, in concrete a mixture of brackish water while the results of the decline or lower 13,48 % from strong press the plan. Of pictures 5.3 charts comparison strong press , concrete a mixture of water obtained PDAM strong trend of increase has complained bitterly , have concrete a mixture of brackish water while the trend of declining.*

Keywords : *mixture of concrete normal, brackish, sea water, compressive strength*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Perkembangan ekonomi suatu Negara sering dipengaruhi oleh perkembangan

infrastruktur di Negara tersebut maupun sebaliknya. Pada Negara yang sudah maju, meningkatnya pertumbuhan ekonomi akan menambah infrastruktur di Negara

tersebut. Sebaliknya di Negara berkembang seperti Indonesia, meningkatnya jumlah infrastruktur akan meningkatkan pertumbuhan ekonomi, sebagai contoh dengan dibukanya jembatan Suramadu maka arus pengangkutan orang maupun barang meningkat. Pada umumnya susunan material pembuat beton diambil dari bahan material yang baik, tetapi pada kenyataannya kondisi tersebut masih sulit ditemui. Di daerah kepulauan seribu dalam pembuatan beton tidak dapat menggunakan beton mutu tinggi dikarenakan tidak ada perusahaan penyedia beton siap pakai, sehingga hanya bisa dilakukan "site mix" dimana mutu beton tinggi sangat sulit dicapai. Di kepulauan seribu air bersih sangat sulit didapatkan mengingat luasan pulau rata-rata hanya 10 hektar sehingga sulit menampung air tawar dari hujan, ditambah lagi dengan kondisi geografis yang relatif datar tidak ada bukit atau pegunungan, sehingga air hujan yang turun langsung menyerap ke dalam tanah dan bercampur air laut dalam tanah. Air tanah yang didapat umumnya mempunyai rasa payau, air inilah yang juga sering digunakan dalam pembuatan bangunan di pulau, termasuk pembuatan konstruksi dermaga

Identifikasi Masalah Dan Perumusan Masalah

Dapat dirumuskan permasalahan yang dapat diteliti, yaitu :

1. Benarkah kuat tekan beton campuran air payau lebih rendah dari pada campuran beton normal ?
2. Berapa besar perbedaan kuat tekan beton pada campuran beton air payau dan campuran beton normal pada umur 28 hari ?

3. Berapa besar perbedaan kuat tekan beton pada campuran beton air payau dan campuran beton normal pada umur 56 hari ?
4. Berapa persen perbedaan masing-masing variabel kuat tekan beton tersebut ?

Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan dengan batasan :

1. Semen yang digunakan semen Tiga Roda (Type I).
2. Agregat halus (pasir) yang digunakan pasir ex. Bangka.
3. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah dengan ukuran maksimum 40 mm ex. Serpong.
4. Air yang digunakan untuk campuran beton adalah air sumur atau air PDAM di sekitar Cempaka Putih, Jakarta dan air payau dari Pulau Karya Kepulauan Seribu, Jakarta. Untuk perendaman digunakan air laut dari Pulau Karya Kepulauan Seribu, Jakarta.
5. Penelitian air tidak dilakukan.
6. Untuk perhitungan Mix Design menggunakan ketentuan SK-SNI-T-15-1990-03.
7. Adukan beton (mix desain) yang digunakan adalah setara K-250.
8. Nilai Slump 6 – 15 cm.
9. Benda uji berupa kubus ukuran 15x15x15 cm dengan jumlah benda uji untuk masing-masing perlakuan adalah 4 buah.
10. Perawatan terhadap benda uji beton dilaksanakan dengan cara merendam dalam bak berisi air laut selama 28 hari dan 56 hari.
11. Pengujian hanya memperhitungkan kuat tekan kubus saja.
12. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Tujuan Penelitian

Hasil penelitian ini bertujuan adalah :

1. Untuk mengetahui perbedaan kuat tekan beton dengan variable campuran air bersih dan air payau.
2. Untuk mengetahui kuat tekan beton dengan variable campuran air bersih dan air payau pada umur beton 28 hari.
3. Untuk mengetahui kuat tekan beton dengan variable campuran air bersih dan air payau pada umur beton 56 hari.
4. Untuk mengetahui prosentase perbedaan kuat tekan beton dengan variable campuran air bersih dan air payau.

Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk dapat memberikan informasi yang jelas bagi pelaksanaan campuran beton dan pengaruh setiap variable campuran air beton terhadap kuat tekan beton tersebut.

Hipotesis

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diambil hipotesis bagi pelaksanaan pengerjaan campuran beton akibat pengaruh penggunaan air payau pada design mix beton untuk kontruksi dermaga ditinjau akibat rendaman air laut.

LANDASAN TEORI

Dermaga

Dermaga adalah bagian bangunan dari pelabuhan yang berfungsi sebagai tempat kapal bersandar di pelabuhan. Pada dermaga dilakukan berbagai kegiatan bongkar muat barang dan orang, dari dan ke atas kapal. Di dermaga juga dilakukan kegiatan untuk keperluan kapal, seperti pengisian air bersih, bahan bakar, logistik

perjalanan dan pembuangan hasil limbah kapal yang nantinya akan diolah kembali di pelabuhan (Fauzan Akbar, 2011).

Beton

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari medium campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air serta bahan tambahan lain dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk. (Tjokrodimulyo,1992).

Beton adalah suatu komposisi bahan yang terdiri terutama dari media pengikat yang di dalamnya tertanam partikel atau pigmen agregat. Pada beton dengan semen hidralus, pengikat terbentuk oleh campuran semen hidralus dan air. (Aji, Pujo dan Purwono, Rahmat. 2010)

Beton adalah suatu campuran yang terbentuk dari campuran pasta semen (campuran semen dan air) dengan agregat (pasir dan kerikil), yang bisa ditambah suatu bahan additive dan admixture tertentu sesuai kebutuhan untuk mencapai kinerja (performance) yang diinginkan. Karena kondisi bahan campurannya yang sebagian besar bersifat alami sehingga tidak homogen, maka beton selalu merupakan suatu material yang bersifat homogen secara internal. (Supratono 2001)

Semen

Semen adalah jenis bahan pengikat hidrolis berbentuk butiran-butiran yang mengandung kapur (CaO), Silikat (SiO₂), alumina (Al₂O₃) dan Besi (Fe₂O₃) yang bersifat hidrolis dan gips sebagai bahan pembantu. Ketika unsur-unsur ini dicampurkan dengan air, akan bereaksi dan membentuk/ menghasilkan pasta

yang dapat memiliki kekuatan seperti batu ketika mengering.

Agregat

Agregat adalah butiran mineral yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton. Agregat ini menempati volume beton 60% - 80% untuk mendapatkan beton yang baik diperlukan agregat yang baik pula.

Agregat Kasar

Agregat kasar berupa pecahan batu, pecahan kerikil atau kerikil alami dengan ukuran butiran minimal 5 mm dan ukuran butiran maksimal 40 mm.

Agregat Halus

Untuk butir agregat yang kecil disebut agregat halus yang memiliki ukuran lebih kecil dari 4,8 mm.

Air

Fungsi air di dalam adukan beton adalah untuk memicu proses kimiawi semen sebagai bahan perekat dan melumasi agregat agar mudah dikerjakan.

Air Laut

Air di laut merupakan campuran dari 96,5% air murni dan 3,5% material lainnya seperti garam-garaman, gas-gas terlarut, bahan-bahan organik dan partikel-partikel tak terlarut. Sifat-sifat fisis utama air laut ditentukan oleh 96,5% air murni.

Air Payau

Air payau adalah campuran antara air tawar dan air laut (air asin). Jika kadar garam yang dikandung dalam satu liter air adalah antara 0,5 sampai 30 gram, maka air ini disebut air payau contoh : muara

pertemuan antara air sungai dan air laut biasanya merupakan air payau.

Perancangan Beton (Mix Design) Metode Standar Nasional Indonesia (SK. SNI-03-2834-2002)

Departemen Pekerjaan Umum dan dimuat dalam Standar SNI. 03-2834-2002 ("Tata Cara Pembuatan Rencana campuran Beton Normal").

Kuat Tekan Beton

Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Walaupun dalam beton terdapat tegangan tarik yang kecil, diasumsikan bahwa semua tegangan tekan didukung oleh beton tersebut. (Tri Mulyono, 2004). Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan.

Nilai kuat tekan beton dapat dihitung dengan rumus yaitu :

$$f_c = \frac{P}{A}$$

Dimana :

f_c = Kuat Tekan Beton (MPa)

P = Beban runtuh/ gaya tekan (KN)

A = Luas Penampang benda uji (mm²)

(sumber : Jurnal Rifaldi Bahsoan, Universitas Negeri Gorontalo)

Kerusakan Beton

Beton pada pemakaian di lokasi tertentu ternyata rentan terhadap serangan kimia dan lingkungan.

Seperti pada dermaga struktur beton bertulang yang telah lama dibangun, pada bagian pondasi yang terkena pasang-surut air laut, warna betonnya berubah menjadi putih. Hal ini menunjukkan telah terjadi kerusakan pada beton akibat pengaruh air laut.

Menurut Neville (1981) kerusakan beton di air laut disebabkan klorida yang terkandung di air laut, yaitu NaCl dan MgCl. Senyawa ini bila bertemu senyawa semen menyebabkan gypsum dan kalsium sulfoaluminat (effinngite) dalam semen mudah larut.

Analisis Statistik

Dalam perencanaan, data dari sifat beton yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pada perencanaan maupun pemeriksaan kualitasnya dihitung dari harga yang mewakili sejumlah contoh yang diuji baik untuk beton segar maupun setelah mengeras.

Untuk dapat mengantisipasi segala kemungkinan yang akan terjadi, maka nilai yang mewakili sejumlah contoh yang diuji harus dianalisa berdasarkan dalil-dalil ilmu statistik.

(sumber: Sjafei Amri, 2005)

Uji T-Student

Distribusi t digunakan sebagai hampiran untuk distribusi normal dengan ukuran sampel kecil (biasanya $n \leq 30$) dan standar deviasi populasi (σ) tidak diketahui.

Tabel Distribusi Student digunakan dengan cara membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} yang didapat dari tabel distribusi Student atau selanjutnya disebut tabel t.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan

1. Pengaruh mutu beton K-250 akibat terendam air laut dengan penambahan zat aditif Sikacim Concrete Additive kadar 0,6%. Juli Herwanto (2012).

Dalam penelitian ini, direncanakan perbandingan mutu beton K-250 dengan campuran air PDAM/bersih

yang direndam dengan air tawar/bersih dan yang direndam air laut, dimana sampel diuji pada umur 3, 7, 14, 21 dan 28 hari dengan beda uji kubus ukuran 15x15x15 cm. Hasil penelitian menunjukkan, beton dengan campuran air bersih dengan rendaman air laut, kuat tekannya lebih rendah 7,53% dibandingkan dengan yang direndam dengan air tawar/bersih, tetapi karakteristiknya mampu mencapai mutu beton rencana K-250.

2. Studi pengaruh pembentukan Ion Chloride pada kekuatan beton akibat penggunaan air laut dan air payau. Victor/Dominicus (2002).

Dalam penelitian ini, direncanakan perbandingan mutu beton K-225 dengan campuran air PDAM/bersih yang direndam dengan air tawar/bersih dan dengan campuran air payau yang direndam air tawar, dimana sampel diuji pada umur 3, 7, 14, 21, 28 dan 90 hari dengan beda uji kubus ukuran 15x15x15 cm sebanyak 14 benda uji. Hasil penelitian menunjukkan, beton dengan campuran air payau kuat tekannya lebih tinggi 10,10% dibandingkan dengan campuran dengan air tawar/bersih sebesar 327.20 kg/cm² pada umur 30 hari, pada umur 90 hari kuat tekan beton campuran air payau tetap lebih tinggi 10,88% dari pada beton campuran air bersih dengan kuat tekan 386 kg/cm². Dari data tersebut ternyata kuat tekan beton mempunyai tren meningkat dari umur 30 hari ke umur 90 hari.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Metodologi yang kami lakukan adalah dengan cara melakukan penelitian benda

uji di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta, kemudian kami mengujinya dengan cara tekan dengan umur beton 28 hari dan 56 hari.

Prosedur Penelitian

1. Pemeriksaan/Analisa Gradasi agregat halus dan kasar: ASTM C-35, SK SNI M-08-9989-F.
 2. Modulus Kehalusan agregat halus : ASTM C-33,SK SNI M-08-1989-F.
 3. Pemeriksaan berat jenis agregat halus dan kasar; ASTM C-12, SK SNI M-09-1989-F Dan SK SNI M-10-1989-F.
 4. Pemeriksaan berat isi agregat halus dan kasar.
 5. Pemeriksaan Peresapan agregat halus dan kasar; Sk-SNI M-09-1989 Dan SK SNI M-10-1989-F.
 6. Pemeriksaan Kadar Lumpur agregat halus dan kasar.
 7. Pengujian keausan agregat kasar dengan Los Angeles Abrasion, SNI 03 M-04-1991.
 8. Pemeriksaan berat isi beton;SK SNI M-13-1990-F
 9. Pemeriksaan Slump; SK SNI M-12-1989-F.
 10. Pembuatan dan pengujian contoh uji beton; SK SNI M-14-1989-F
4. SNI-03-2914-1992, Spesifikasi Beton Tahan Sulfat.
 5. SNI-03-2915-1992, Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air.
 6. American Concrete Institute (ACI) – 1995, Building Code Requirements For Reinforced Concrete.
 7. British Standard Intitution (BSI) – 1973, Spesification Aggregates For Natural Sources For Concrete, (Including Granolithic), Part 2 Metric Units.
 8. Development of thr Environment (DOE) 1975, Design of Normal Concrete Mixes, Building Research Establishment.

Tahap Perhitungan Rencana Campuran Beton Normal (Mix Design)

Perhitungan rencana campuran beton normal ini meliputi persyaratan umum dan persyaratan teknis perencanaan proporsi campuran beton untuk digunakan dengan bahan acuan :

1. SNI-03-2834-2002, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.
2. SNI-03-1750-1990, Mutu dan Cara Uji Agregat Beton.
3. SNI-15-2049-1994, Semen Portland.

Perawatan Benda Uji

Perawatan benda uji ini bertujuan agar permukaan beton segar selalu lembab hingga beton dianggap cukup keras.

Untuk penelitian ini dipakai benda uji pada umur 28 hari dan 56 hari dengan meletakkan beton segar dalam genangan air atau perendaman menggunakan air laut. Hal ini dimaksudkan agar menyerupai kondisi aslinya sebagai bahan konstruksi pembuatan dermaga yang bersentuhan dengan air laut.

Pengujian Kuat Tekan Benda Uji

Kuat tekan beton adalah ukuran maksimum beton menerima beban aksial. Kuat tekan beton yang direncanakan ditentukan dengan kuat tekan pada beton umur 28 hari. Dalam penelitian ini, setelah benda uji direndam selama 28 dan 56 hari kemudian benda uji dites dengan alat uji tekan beton

Analisis Data

Setelah melakukan pengujian benda uji, diperoleh data kasar dari hasil pengujian yang dipergunakan untuk dianalisis agar mendapatkan suatu kesimpulan yang

berhubungan dengan variabel-variabel di dalam penelitian yang dilakukan

Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh melalui pengujian meliputi beberapa tahap pengujian yaitu :

Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Kasar (Kerikil)

Berdasarkan pelaksanaan pemeriksaan agregat kasar/kerikil yang berasal dari Serpong, Jawa Barat di Laboratorium Sipil Universitas Muhammadiyah Jakarta diperoleh hasil pemeriksaan dari hasil analisis material agregat kasar tersebut dapat ditentukan nilai Berat Jenis agregat kasar tersebut adalah **2,45**

Pengujian Berat Jenis SSD Agregat Halus (Pasir)

Dari hasil pemeriksaan berat isi agregat halus/pasir yang berasal dari Bangka, hasil analisis material agregat halus tersebut dapat ditentukan nilai Berat Jenis agregat halus tersebut adalah **2,59**.

Analisa Saringan Agregat Kasar (Kerikil)

Dari hasil pemeriksaan berat isi agregat kasar didapatkan nilai analisa saringan agregat kasar yang ditunjukkan didapat angka 2,54cm

Analisa Saringan Agregat Halus (Pasir)

Dari hasil pemeriksaan berat isi agregat halus didapatkan nilai analisa saringan agregat halus yang masuk dalam gradasi zona 2.

Campuran Mix Design Beton Normal

Berdasarkan hasil pengujian agregat kasar dan halus diatas disusunlah daftar isian

perencanaan campuran beton, sebagai berikut:

Tabel 4.6 Data Campuran Mix Design Beton Normal

No.	Proporsi Campuran	Kebutuhan		
		1 M3	4 Buah Kubus = 0,0135 m3	1 Kubus = 0,003375 m3
1.	Semen (kg)	369	6	1,5
2.	Air (litr)	225	4	1
3.	Agregat Halus (kg)	729	12	3
4.	Agregat Kasar (kg)	927	15	3,75

Sumber : hasil perhitungan

Analisis Data

Umum

Hasil pengujian berupa data-data kasar yang selanjutnya dianalisis untuk pemilihan data dan analisis statistik untuk mengetahui pengaruh penggunaan air payau pada beton dengan rendaman air laut.

Analisis Statistik

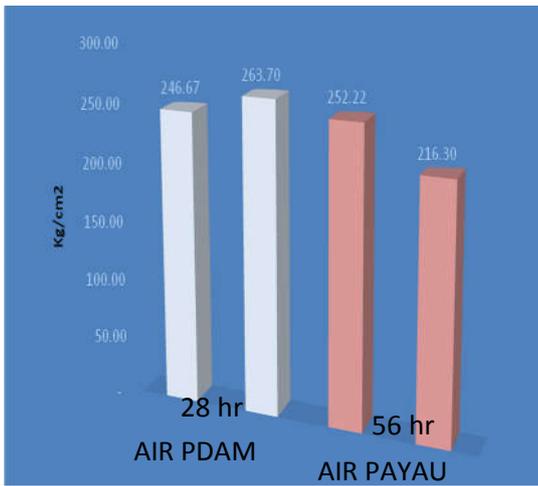
Berdasarkan data-data hasil uji kubus beton yang telah dilakukan, dapat diambil nilai rata-rata hasil uji standard kurva t, sebagai berikut;

Tabel 5.11 Rata-rata hasil uji yang diterima

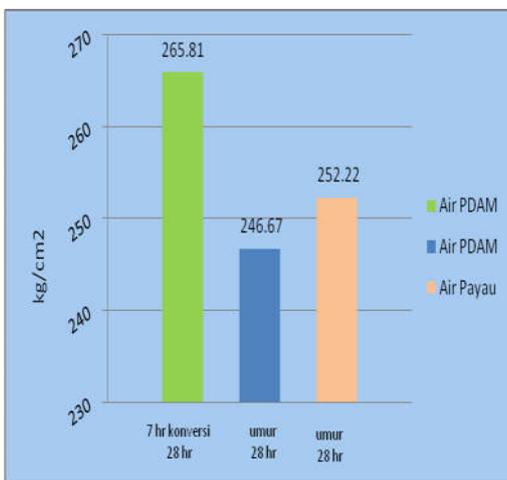
No	Campuran Air	Umur Beton	Rendaman	Kuat Tekan (kg/cm ²)
1.	Air PDAM	7 hari	Air PDAM	265,81
2.	Air PDAM	28 hari	Air Laut	246,67

3.	Air Payau	28 hari	Air Laut	252,22
4.	Air PDAM	56 hari	Air Laut	263,70
5.	Air Payau	56 hari	Air Laut	216,30

Sumber :Pengujian di Laboratorium Teknik Sipil UMJ

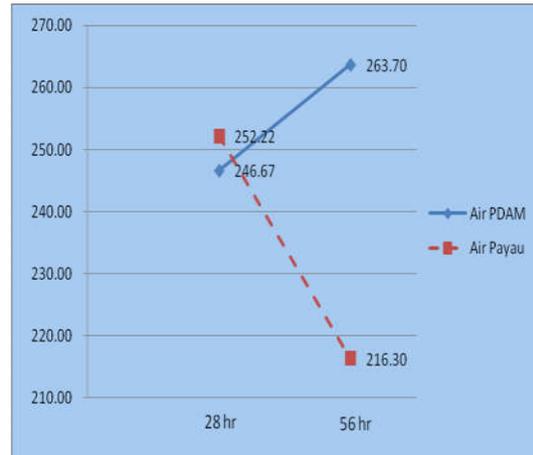


Gambar 5.1 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Campuran Air PDAM dan Air Payau



Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton Campuran Air PDAM dan Air Payau pada umur 28 hari

Analisis Grafik



Gambar 5.3 Grafik Perbandingan kuat tekan hasil analisis

Hasil Analisis Penelitian

Dari hasil analisis diatas dapat diambil rangkuman analisis sbb ;

1. Pada beton trial mix dengan campuran air PDAM dengan rendaman air PDAM mempunyai kuat tekan pada umur 7 hari dengan nilai konversi 28 hari (65%) didapat kuat tekan 265,81 kg/cm² dan dapat memenuhi kuat tekan rencana 250 kg/cm², atau lebih tinggi 6,32% dari kuat tekan rencana.
2. Pada umur 28 hari, beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut dengan kuat tekan 246,67 kg/cm² tidak dapat memenuhi kuat tekan rencana beton 250 kg/cm², atau lebih rendah 1,33% dari kuat tekan rencana.
3. Pada umur 28 hari, beton campuran air payau dengan rendaman air laut dengan kuat tekan 252,22 kg/cm² dapat memenuhi kuat tekan rencana beton 250 kg/cm², atau lebih tinggi 1,92% dari kuat tekan rencana.
4. Pada umur 56 hari, beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut mempunyai kuat tekan 263,70 kg/cm² meningkat 6,9% dari kuat tekan umur 28 dan lebih tinggi 5,55% dari kuat tekan rencana.

5. Pada umur 56 hari, beton campuran air payau dengan rendaman air laut mempunyai kuat tekan 216,30 kg/cm² menurun 14,24% dari kuat tekan umur 28 dan lebih rendah 13,48% dari kuat tekan rencana.
6. Pada gambar 5.3 Grafik perbandingan kuat tekan hasil analisis, pada beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut mempunyai trend menguat 6,9% pada umur 56 hari, sedangkan pada beton campuran air payau dengan rendaman air laut mempunyai trend penurunan 14,24% pada umur 56 hari.
7. Terhadap penelitian yang hampir sejenis sebelumnya dari Juli Herwanto, Politeknik Negeri Bengkalis dengan Judul Pengaruh Mutu Beton K-250 Terendam Air Laut Dengan Penambahan Zat Aditif *Sikacim Concrete Additif* Kadar 0,6% bahwa kuat tekan rata-rata beton campuran air tawar yang direndam air laut juga mengalami penurunan 7,53% dari beton direndam air biasa pada umur 28 hari.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari sejumlah pengujian, analisis dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat tekan tertinggi didapat pada campuran beton air PDAM dengan rendaman air laut pada umur 56 hari yaitu sebesar 263,70 kg/cm².
2. Kuat tekan terendah didapat pada campuran beton air payau dengan rendaman air laut pada umur 56 hari yaitu sebesar 216,30 kg/cm².
3. Pada beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut pada umur 28 hari, kuat tekannya tidak dapat memenuhi kuat tekan rencana atau lebih rendah 1,33% dari kuat tekan rencana 250 kg/cm².
4. Pada beton campuran air payau dengan rendaman air laut pada umur 28 hari kuat tekannya dapat memenuhi kuat tekan rencana atau lebih tinggi 1,92% dari kuat tekan rencana 250 kg/cm².
5. Pada, beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut pada umur 56 hari kuat tekannya memenuhi kuat tekan rencana atau lebih tinggi 5,55% dari kuat tekan rencana 250 kg/cm².
6. Pada, beton campuran air payau dengan rendaman air laut pada umur 56 hari kuat tekannya tidak dapat memenuhi kuat tekan rencana atau lebih rendah 13,48% dari kuat tekan rencana.
7. Pada gambar 5.3 Grafik perbandingan kuat tekan hasil analisis, pada beton campuran air PDAM dengan rendaman air laut mempunyai trend menguat 6,9% pada umur 56 hari, sedangkan pada beton campuran air payau dengan rendaman air laut mempunyai trend penurunan 14,24% pada umur 56 hari.
8. Terhadap penelitian yang hampir sejenis sebelumnya dari Juli Herwanto, Politeknik Negeri Bengkalis dengan Judul Pengaruh Mutu Beton K-250 Terendam Air Laut Dengan Penambahan Zat Aditif *Sikacim Concrete Additif* Kadar 0,6% mempunyai trend penurunan pada umur 28 hari sebesar 7,53% namun tidak diketahui trendnya pada umur 56 hari.
9. Air payau tidak dapat digunakan pada konstruksi beton yang berhubungan dengan air laut disebabkan pada penelitian ini trend kuat tekannya adalah menurun pada umur 56 hari.