

PENGARUH NILAI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN BAHAN KATALIS DAN NON KATALIS

¹⁾ **Muhamad Hidayanto**

¹⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh-Yusuf, Tangerang
¹⁾ email: hidayanto@unis.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 16 Agustus 2024

Disetujui: 20 Agustus 2024

Kata Kunci:

Pengujian Kuat Tekan Beton,
Beton Campuran, Pengujian Slump

ABSTRAK

Beton merupakan campuran material yang terdiri dari semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Beton sendiri harus memenuhi persyaratan karena sifat beton sendiri akan mengalami perkerasan akibat adanya semen dalam campurannya, Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil nilai kuat tekan beton dengan campuran katalis 5% dan 10% serta perbandingan dengan beton tanpa campuran katalis dengan mutu beton K-250 serta pengujian kuat tekan beton dan pengujian slump untuk nilai slump berada di angka 80 mm s/d 120mm mengacu kepada SNI 1972-2008 dan ICS 91.100.30. Metode dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, penggunaan metode ini dilakukan karena pengolahan sumber data di dapat dari beberapa jurnal terkait kuat tekan beton serta hasil dari pengujian pada penelitian ini, Hasil penelitian slump test di dapat bahwa beton tanpa campuran katalis berada di angka 170mm sedangkan beton dengan katalis 5% berada di angka 120mm sedangkan beton dengan katalis 10% berada di angka 90mm, hal tersebut mengakibatkan beton tanpa katalis sedikit encer dan akan mengalami proses pengerasan yang terlalu lama, Sedangkan hasil dari pengujian kuat tekan beton di dapat bahwa katalis dapat meningkatkan mutu beton terutama katalis dengan persentase 10% mutunya hampir mendekati K-300 sedangkan mutu rencana K-250

ARTICLE INFO

Article History:

Received: August 16, 2024

Accepted: August 20, 2024

Keywords:

Concrete Compressive Strength Testing, Slump Testing, Mixed Concrete

ABSTRACT

Concrete is a mixture of materials consisting of cement, fine aggregate, coarse aggregate and water. Concrete must meet specific requirements because its properties will solidify due to the presence of cement in the mixture, The purpose of this research is to determine the compressive strength of concrete with 5% and 10% catalyst mixed concrete and compare it with concrete without catalyst, with planned concrete quality being K-250, The testing includes compressive strength and slump test, with the slump test target ranging from 80 mm to 120 mm, Following SNI 1972-2008 and ICS 91.100.30, The research method employed is qualitative as data is sourced from relevant journals on concrete compressive strength and the results of this study, The results of the slump test show that concrete without catalyst has a slump of 170 mm, while 5% catalyst mix has a slump of 120 mm and 10% has 90 mm, indicating that concrete without catalyst is too watery and will have a prolonged setting process, as for the compressive strength, the catalyst can improve the concrete quality, particularly the 10% catalyst, which approaches the K-300 quality, while the planned quality is K-250

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu bahan komposit (Campuran) dari beberapa material, dimana bahan utama beton terdiri dari campuran semen, agregat halus, agregat kasar, air serta tambahan lain dengan perbandingan tertentu. Di karenakan beton merupakan komposit maka kualitas beton akan sangat bergantung kepada material kualitas bahan dasar sebagai pembentuk beton. Untuk mengubah sifat beton sesuai dengan yang diinginkan seperti pengerjaan lebih mudah, proses pengerasan lebih cepat dapat meningkatkan mutu beton dan lain sebagainya.

Pemilihan material tentunya harus menggunakan standar-standar baku yang telah ditetapkan. Misalnya saja seperti pemilihan pasir atau agregat halus itu harus memiliki kandungan lumpur yang tidak boleh melebihi dari 15 %. Hal ini diartikan bahwa setiap jenis material baik semen, agregat halus, agregat kasar serta air itu harus melalui saringan atau harus lulus uji laboratorium.

Pada jurnal ini tidak membahas pengujian material, namun untuk diketahui berapa nilai kuat tekan beton biasa dengan nilai kuat tekan beton yang akan diberi campuran berbahan katalis.

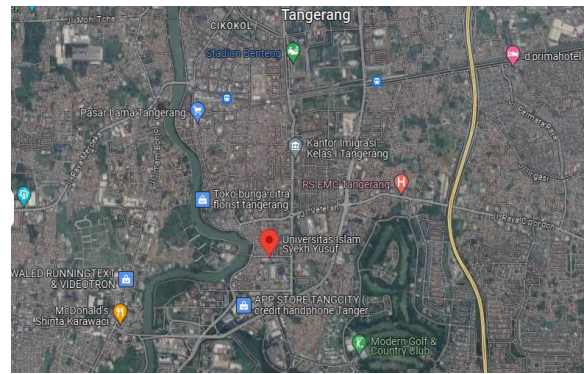
2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini digunakan untuk meneliti terhadap populasi dan sample tertentu, Pada umumnya dilakukan secara *random*, Pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian terkait serta analisis data yang bersifat kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah di tetapkan serta penelitian beton campuran ini merujuk SNI 03-0691-1996, SNI 1972-2008 dan ICS 91.100.30

2.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan secara langsung di laboratorium teknik sipil universitas islam syekh yusuf tangerang.



Gambar 1. Tempat Penelitian Laboratorium Sipil Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang. (sumber: Google Map, 2024)

2.3 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan berupa, Semen, Pasir, Split / Batu belah, Katalis dengan komposisi bahan R-COOH (Asam Lemak Bebas) + CH₃OH (Metanol) + R-COOCH₃ (Biodiesel) + H₂O (Air) dan bahan campuran terakhir adalah air

2.4 Alat Alat Penelitian Alatnya sebagai berikut:



Gambar 2. Cetakan Kubus ukurna 15x15x15 cm (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)



Gambar 3. Molen Mixer dan Alat Test tekan (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)



Gambar 4. Ember dan Alat timbangan (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)



Gambar 5. Kerucut Abram dan Alas uji slump (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan *Mix Design Concrete*

Pembahasan pertama adalah perhitungan *mix design concrete* dengan mutu K250 yang menggunakan sample kubus ukuran 15x15x15 memiliki volume sebesar 0,003375m³ berjumlah 12 sample berikut adalah tahapan dan perhitungan pembuatan *mix design*

1. Batasan yang diperlukan
 Mutu beton adalah K-250 (250 kg/cm²)
 Ukuran untuk agregat kasar adalah 20mm
 Type semen adalah OPC
 Penetapan nilai slump ada di angka 80mm s/d 120mm penetapan ini mengacu kepada ASTM C143/C143M
2. Rasio air dan semen (w/c)
 Dalam hal ini menggunakan rasio = 0,55
3. Volume air
 $V_a = \text{Volume beton} \times \text{Rasio}$
 $\text{Volume beton} = 12 \times 0,003375\text{m}^3 = 0,0405\text{m}^3$
 $V_a = 0,0405 \text{ m}^3 \times 0,55 = 0,022275 \text{ m}^3$
4. Volume semen
 $V_s = \text{Volume beton} - \text{Volume air}$
 $V_s = 0,0405 \text{ m}^3 - 0,022275 \text{ m}^3 = 0,018225 \text{ m}^3$

5. Berat semen
 $\text{Berat semen} = \text{Volume semen} \times \text{Berat jenis semen}$
 $B_s = 0,018225 \text{ m}^3 \times 1440 \text{ kg/cm}^2 = 26,274 \text{ kg}$
6. Perbandingan agregat
 Perbandingan ini menggunakan 60:40
 $\text{Berat agregat kasar} = 0,6 \times \text{Berat total agregat}$
 $\text{Berat agregat halus} = 0,4 \times \text{Berat total agregat}$
7. Perhitungan agregat kasar
 $\text{Berat agregat kasar} (B_k) = 0,6 \times (\text{Berat semen} + \text{berat air})$
 $B_k = 0,6 \times (26,274 \text{ kg} + 22,275 \text{ kg}) = 28,645 \text{ kg}$
8. Perhitungan berat agregat halus
 $\text{Berat agregat halus} = 0,4 \times (\text{berat semen} + \text{berat air})$
 $B_h = 0,4 \times (26,274 \text{ kg} + 22,275 \text{ kg}) = 19,485 \text{ kg}$
9. Volume agregat kasar
 $V_a = \text{berat agregat kasar} / \text{berat jenis agregat kasar}$
 $V_a = 28,645 \text{ kg} / 2600 \text{ kg/cm}^3$
 $V_a = 0,0110 \text{ m}^3$
10. Volume agregat halus
 $V_h = \text{berat agregat halus} / \text{berat jenis agregat halus}$
 $V_h = 19,485 \text{ kg} / 1500 \text{ kg/cm}^3$
 $V_h = 0,0012 \text{ m}^3$

3.2 Pelaksanaan Pengadukan Beton

Pelaksanaan pengadukan beton merupakan salah satu kunci untuk menghasilkan beton yang baik, yang namanya kunci pasti memiliki gerigi kunci yang lainnya, kira kira seperti itulah istilahnya, berawal dari proporsi campuran dan di dukung oleh *factor*-faktor lainnya, yaitu pencampuran pengecoran serta perawatan beton tersebut. berikut adalah tahap pelaksanaan pengadukan :

1. Mempersiapkan bahan penyusunan beton serta alat alat yang akan digunakan dalam mempermudah untuk melaksanakan pengadukan beton
2. Siapkan molen dengan volume yang cukup untuk menampung bahan penyusun, dengan catatan molen harus dalam kondisi basah agar campuran beton tidak menempel pada molen

3. Masukkan semen dan pasir kedalam molen
4. Setelah semen dan pasir dirasa sudah bercampur masukan split
5. Setelah itu masukan katalis dengan variasi 5% dan 10%.

3.3 Hasil Pengujian Slump

Pengujian test slump adalah suatu empiris/metode yang sering digunakan untuk menentukan konsistensi kekakuan dari campuran beton segar untuk menentukan *workability*nya, kekakuan dalam campuran menunjukkan beberapa banyak air yang digunakan

Untuk pengujian ini dilakukan di laboratorium prodi teknik sipil universitas islam syekh yusuf tangerang banten dan mengacu pada **SNI 1972-2008** dan **ICS 91.100.30**



Gambar 6. Slump Test Beton Konvensional (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)



Gambar 7. Slump Test Beton Katalis 5 % (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)



Gambar 8. Slump Test Beton Katalis 10 % (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)

Setelah dilakukan pengujian *test slump* nilai yang di dapat adalah beton konvensional sebesar 180mm, beton katalis 5% sebesar 100mm dan beton katalis 10% sebesar 120mm, Dari hasil tersebut beton konvensional dinyatakan terlalu encer karena diluar dari angka rencana untuk test slump yaitu berkisar antara 80mm s/d 120mm, maka beton tersebut akan mengalami pengerasan terlalu lama.

3.4 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Untuk mengetahui kuat tekan beton yang sudah mengeras, *test* ini dilakukan di laboratorium teknik sipil universitas islam syekh yusuf tangerang, Kekuatan beton dapat diukur dalam satuan Mpa atau satuan lainnya misalnya Kg/cm³, Uji ini juga memiliki beberapa variasi sample dimana ada variasi beton tanpa campuran katalis, beton dengan campuran katalis sebesar 5% dan beton dengan campuran katalis sebesar 10%, Kuat tekan ini juga menunjukkan mutu beton yang di ukur pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari dan 28 hari

Umur	Beban Tekan(kN)	Konversi	<u>Kuat Tekan</u> <u>(Kg/cm²)</u>
7 Hari	260	101,097	116,8232
14 Hari	320	101,097	161,7552
21 Hari	460	101,097	206,6872
28 Hari	560	101,097	251,6192

Tabel 2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Non Katalis (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)

Umur	Beban Tekan(kN)	Konversi	<u>Kuat Tekan</u> <u>(Kg/cm²)</u>
7 Hari	280	101,097	125,8096
14 Hari	380	101,097	170,7416
21 Hari	210	101,097	188,7144
28 Hari	310	101,097	278,5658

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Katalis 5 % (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)

Umur	Beban Tekan(kN)	Konversi	<u>Kuat Tekan</u> (Kg/cm ²)
7 Hari	320	101,097	143,7824
14 Hari	420	101,097	188,7144
21 Hari	520	101,097	233,6464
28 Hari	660	101,097	296,5512

Tabel 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Katalis 10 %
 (sumber: Data Olahan Penulis, 2024)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini terdapat 2 jenis pengujian yaitu pengujian slump dan pengujian kuat tekan beton, dimana dilakukan setelah beton mengeras dengan umur pengujian, 7 hari, 14 hari, 21 hari, 28 hari

1. Pada saat pengujian slump hanya ada 2 variasi yang memenuhi rencana nilai slump yaitu beton dengan variasi katalis 5% dan 10% berarti katalis mampu meningkatkan kekentalan pada beton segar
2. Hasil yang ditunjukkan dari uji kuat tekan menunjukkan bahwa 3 variasi beton tersebut masuk ke dalam mutu rencana yaitu K-250
3. Katalis juga mampu mempengaruhi mutu beton menjadi meningkat, dapat dibuktikan dari hasil pengujian kuat tekan dimana perbandingan antara benton tanpa campuran katalis dan beton dengan campuran katalis sebesar 5% dan 10% memiliki keunggulan dari segi mutu kuat tekan beton

5. DAFTAR PUSTAKA

Tandean, E. 2017. "Pengaruh Penggunaan Zat Epoxy Terhadap Beton Normal Dengan Bahan Tambahan Kaca Sebagai Substitusi Agregat Halus". Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta
 Puspitasari, Bunga Sri, dkk.2013. "Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Resin Pada Agregat Kasar Terhadap Kekuatan

Beton". Semarang: Universitas Diponegoro Semarang
 Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 03-28-47-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. Bandung: Badan Standarisasi Nasional
 Muhamad Hidayanto S.T., M.T, 2021. "Modul Praktikum Beton Teknik Sipil Unis Tangerang". Tangerang: Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
 Basid Abdul, Dr. Ir. H. Muslikh, M.sc.,Ph.D 2010."Analisis Kolom Dengan Perkuatan Profil Baja Siku Menggunakan Metode Elemen Hingga". Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada
 Muhammad Alfi Ramadhan, Abdul Basid, S.T.,M.eng, 2020."Pemanfaatan Limbah Kaca Untuk Pembuatan Campuran Beton". Tangerang: Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
 Fannyatul Ulum, S.T 2021."Pembuatan Paving Block Dengan Menggunakan Metode Limbah Plastik PET". Tangerang: Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
 BSN, SNI 7656;2018,"Tatacara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal". Badan Standarisasi Nasional
 Soebandono B, Pujiyanto A, Kurniawan D, 2021"Perilaku Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Campuran Limbah Plastik HDPE". Universitas: Tanjungpura Pontianak
 Naully, SONDY PUTRA, 2018."Studi Eksperimental Pengaruh Penambahan Adimixture Beton Mix Dengan Semen PPC Terhadap Kuat Tekan Beton". Universitas Tanjungpura Pontianak
 Nugrahani, Diah, Lydia, 2014."Sifat Mekanik Beton Polimer Epoxy Dengan Pengisi Partikel Nanokalsit-Silika". Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya
 Febriaana Girsang, S.T, 2017."Pengaruh Abu Vulkanik Gunung Sinabung Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton". Teknik Sipil Universitas Area Medan
 Ivone Triaswi, Agus Boediono, Abdul Basid, 2021."Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Campuran Silica Fume Untuk Mutu Beton K-300 Dalam Penggunaan

Jalan Rigid Pavement”.Teknik Sipil
Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang
Muhamad Abdul Azis, Agus Budiono, Abdul
Basid, 2021.”Teknologi Pembuatan Paving
Block Dengan Menggunakan Campuran
Material Tanah”.Himatesi Universitas Islam
Syekh Yusuf Tangerang Banten