



ANALISIS PERBANDINGAN MUTU BETON FC 30 & FC 40 PADA STRUKTUR ABUTMENT DAN PIER PROYEK JEMBATAN WONOKERTO DEMAK

COMPARATIVE ANALYSIS OF FC 30 & FC 40 CONCRETE QUALITY ON ABUTMENT AND PIER STRUCTURES OF WONOKERTO DEMAK BRIDGE PROJECT

Jeihan Salahudin Mohammad¹, Talitha Zhafira^{2*}, Anugerah Bayu Hermawan³, Trias Widorini⁴

(1,2,3) Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Semarang

Abstrak

Jembatan memiliki fungsi sebagai lintasan untuk memperpendek jarak tanpa menutup rintangan itu sendiri. Analisis pada jembatan ini berfokus pada perbandingan mutu beton fc'30 dan fc'40 pada abutment dan pier yang merupakan bagian struktur jembatan. Pelaksanaan pekerjaan struktur jembatan mengenai mutu beton sangat mempengaruhi mutu, biaya, dan waktu. Penelitian ini dilakukan dengan terjun langsung di lokasi proyek jembatan Wonokerto Demak dengan menganalisa semua struktur jembatan. Analisis dilakukan dengan menentukan mutu 30 Mpa terjadi Peningkatan menjadi 40 Mpa. Metode analisis penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer atau pengumpulan data secara langsung di lapangan. Setelah seluruh data diperoleh dilakukan metode analisis data dengan cara kuantitatif, yaitu data hasil survei yang diperoleh diolah sesuai dengan data yang didapatkan, setelah dilaksanakan penelitian mengenai perbandingan mutu beton fc'30 mpa dan fc'40 mpa pada Jembatan Wonokerto Demak didapatkan hasil bahwa beton fc'40 pada usia 7 hari mendapatkan mutu 33,78 Mpa sehingga hal ini sudah memenuhi syarat beton perencanaan.

Kata Kunci: Jembatan, Perbandingan Mutu, Biaya, Waktu

Abstract

The bridge is a path to shorten the distance without covering the obstacle. The analysis of this bridge focuses on comparing the quality of FC'30 and FC'40 concrete on the abutments and piers, which are part of the bridge structure. Implementing bridge structure work regarding concrete quality greatly influences quality, cost, and time. This research was carried out by going directly to the Wonokerto Demak bridge project site and analyzing the bridge structures. The analysis was carried out by determining the quality of 30 Mpa to increase to 40 Mpa. This research analysis method uses primary or direct data collection methods in the field. After all the data was obtained, a quantitative data analysis method was carried out; that is, the data obtained from the survey were processed according to the data obtained. After carrying out research regarding the comparison of the quality of fc'30 Mpa and FC'40 Mpa concrete on the Wonokerto Demak Bridge, the results were received that the concrete fc'40 at the age of 7 days gets a quality of 33.78 Mpa, so this meets the design concrete requirements.

Keywords: Bridge, Comparison, Quality, Cost, Time.

PENDAHULUAN

Proyek merupakan suatu kegiatan dengan target yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Proyek yang ada dibenak orang awam ialah proyek konstruksi, akan tetapi setiap bidang kegiatan ada yang namanya pekerjaan proyek (A Chuzaini, 2020). Hal ini membuat sebuah proyek harus selesai dalam waktu yg tepat dan kuat strukturnya dilihat dari kualitas bahan pada struktur tersebut. Indonesia berada pada posisi pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu

lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan lempeng sehingga memiliki potensi yang besar terhadap bencana (Zhafira et al., 2023)

Pembangunan Jembatan Wonokerto Demak melakukan percepatan pengerjakan pada proyek tersebut sehingga yang awalnya menggunakan mutu fc'30 untuk pengecoran pada abutment dan pier sesuai perencanaan, namun kenyataan pada lapangan proyek butuh percepatan maka dari itu pihak pelaksanaan proyek melakukan peningkatan mutu menjadi fc'40 untuk mengejar penyelesaian pekerjaan.

(*)Corresponding author

Telp :
E-mail : thalita@usm.ac.id

<http://doi.org/xxx>

Received 25 Agustus 2023; Accepted 14 September 2023; Available online 31 Oktober 2023

E-ISSN: 2614-4344 P-ISSN: 2476-8928

Keterlambatan merupakan upaya yang harus kita hindari dalam pelaksanaan proyek sering kali berakibat peningkatan biaya.

Jembatan merupakan bagian dari prasarana transportasi yang berfungsi sebagai penghubung jalan yang terputus karena rintangan seperti sungai, danau, lembah, laut, jalur rel kereta api, yang melintas tidak sebidang. Dan jembatan merupakan bangunan pelengkap jalan yang berfungsi sebagai jalur lalu lintas yang harus dilengkapi dengan sistem drainase dan ruang untuk menempatkan utilitas (Witriyatna, dkk. 2018).

Secara umum konstruksi suatu jembatan terdiri dari bangunan atas, bangunan bawah dan fondasi. Bagian struktur atas terdiri dari balok utama (*girder*), diafragma, pelat lantai kendaraan, dan trotoar. Bagian dari bawah jembatan pada umumnya meliputi pangkal jembatan (*abutment*), pilar jembatan (*pier*), (Suryanita, dkk. 2017).

Jembatan jalan raya sebagai elemen yang penting dalam sistem transportasi darat harus dapat menanggung volume lalu-lintas yang akan datang sesuai dengan umur rencana dan beban yang terjadi, tujuan penelitian ini dilakukan dalam rangka tugas akhir sekaligus mengetahui pengetahuan pentingnya mutu beton dalam pembangunan proyek jembatan wonokerto demak, serta memberikan informasi terhadap perbandingan mutu beton $fc'30$ dan $fc'40$ menunjukkan tingkat kekuatan yang berbeda.

TINJAUAN PUSTAKA

Abutment

Abutment jembatan adalah bagian dari bawah bangunan jembatan. *Abutment* mempunyai fungsi untuk memikul semua beban yang bekerja pada bangunan atas jembatan, serta berfungsi untuk meneruskan beban yang dipikul bangunan atas kelapisan tanah dasar dengan aman sekaligus sebagai bangunan penahan tanah serta menerima tekanan dan diteruskan ke pondasi. Pembebanan pada *Abutment*.

Pier

Pier Jembatan adalah *Pier* memiliki fungsi yang mana bertujuan untuk menahan gaya vertikal jembatan dengan menyalurkan beban vertikal dari struktur atas ke pondasi dan juga sebagai penahan gaya horisontal yang dimiliki oleh jembatan pada dasarnya *pier* merupakan pendukung bangunan atas.

Beton

Beton adalah material yang memiliki komposit yang terdiri dari campuran semen, air, agregat halus, agregat kasar dan bahan tambah (*admixture*). Beton juga memiliki berbagai jenis diantaranya sebagai berikut (Bahar dkk., 2005)

Beton memiliki beberapa jenis diantaranya:

1. Beton ringan: memiliki berat jenis $<1900 \text{ kg/m}^3$, biasanya digunakan pada elemen-elemen non-struktural.
2. Beton normal: memiliki berat jenis $2200\text{-}2500 \text{ kg/m}^3$, digunakan pada sebagian besar struktural bangunan.
3. Beton berat: memiliki berat jenis $>2500 \text{ kg/m}^3$, beton ini digunakan pada struktur tertentu yang membutuhkan ketahanan lebih.
4. Beton jenis lain.

Agregat

Agregat adalah material granular misalnya pasir, kerikil, batu pecah dan kerak tungku pijar yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton semen hidrolik atau adukan. Agregat memiliki dua kategori seperti berikut:

1. Agregat halus adalah agregat yang lolos ayakan no 4 ($4,75 \text{ mm}$) yang merupakan Pasir alam sebagai hasil desintegrasi alami batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir terbesar $4,75 \text{ mm}$.
2. Agregat kasar adalah agregat yang tertahan pada ayakan no. 4 ($4,75 \text{ mm}$) yang merupakan kerikil sebagai hasil desintegrasi alami batuan atau berupa batu pecah yang dihasilkan oleh

industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5,0 mm – 40,0 mm.

Analisis dilakukan dengan menentukan mutu 30 Mpa terjadi Peningkatan menjadi 40 Mpa. Dalam menganalisis menggunakan perhitungan Mix design dalam perhitungan berpadu dengan standar yang di gunakan untuk perencanaan struktur beton untuk jembatan. Metode analisis penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer atau pengumpulan data secara langsung di lapangan. Setelah seluruh data diperoleh dilakukan metode analisis data dengan cara kuantitatif, yaitu data hasil dari survei yang diperoleh diolah sesuai dengan data yang didapatkan. Pengolahan data menggunakan Ms Excel Ms Word pada penelitian ini didapatkan dari hasil uji yang dilakukan di laboratorium Universitas Diponegoro. Standar ini menggunakan acuan dokumen yang dipublikasikan sebagai berikut:

- a) SNI 2847-2013, Beton hasil campuran semen portland atau semen hidrolis lainnya, agregat halus seperti pasir, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambah. Kuat tekan maksimum beton setelah usia 28 hari
- b) SNI 2847-2019, Persyaratan Beton Struktural.
- c) SNI 15-2049-2004, Pengambilan contoh semen.
- d) SNI 03-2495-1991, Spesifikasi bahan tambahan untuk beton.
- e) SNI 6880-2016, Spesifikasi Beton Struktural.
- f) SNI 03-3403-1994, Metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran.
- g) SNI 03-3449-1994, Tata cara pembuatan campuran dengan agregat ringan untuk beton ringan.
- h) SNI 03-3976-1995, Tata cara pengadukan dan pengecoran beton.
- i) SNI 03-4433-1997, Spesifikasi beton siap pakai.
- j) SNI 03-2834-2000, Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.
- k) SNI 07-1050-1989, Baja tulangan untuk konstruksi beton pratekan.

METODE

Proses perencanaan perlu adanya analisis secara teliti. Pengumpulan data ialah salah satu tahap penting dalam proses awal penelitian. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara:

- 1) Metode Literatur

Olah data tertulis dan metode kerja digunakan sebagai input proses perencanaan

- 2) Metode Observasi

Pengamatan langsung di lapangan

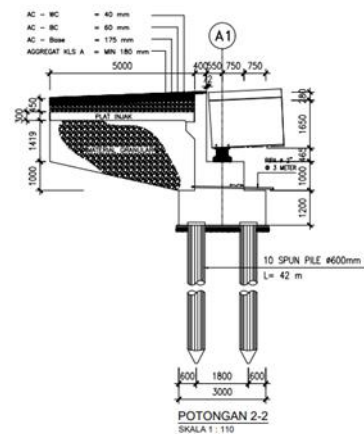
- 3) Metode Wawancara

Tanya jawab langsung dengan narasumber

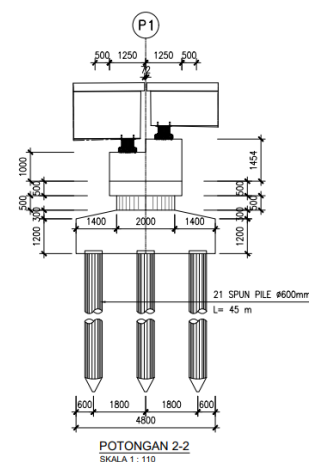
Jenis- jenis data yang digunakan ialah:

- 1) Data Primer

Diperoleh dari survey pada jembatan Wonokerto Demak selama bulan Agustus sampai bulan Desember di lapangan melalui pengamatan dan pengukuran secara langsung, yaitu peta lokasi, kondisi lokasi jembatan, bentang jembatan, tipe jembatan dapat dilihat gambar 1 dan gambar 2 yang telah tertera.



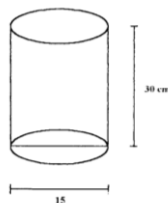
Gambar 1. Abutment Jembatan Wonokerto Demak



Gambar 2. Pier Jembatan Wonokerto Demak

Dalam penelitian analisis struktur beton pada Jembatan Wonokerto Demak dilakukan uji lapangan menggunakan alat test slump dan dilaboratorium Universitas Diponegoro atau bisa di Beijing plant PT.Merak Jaya Beton menggunakan mesin kuat tekan beton pada umur beton 7 hari dan 28 hari untuk mengetahui kekuatannya pada $f_c'30$ Mpa dan $f_c'40$ Mpa.

Pengujian kuat desak beton dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik sipil Universitas Diponegoro dan PT.Merak Jaya Beton. Tegangan desak dapat diketahui dengan membagi batas luluh awal dengan luas rata-rata dari benda uji. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm diuji berumur 7 hari dan 28 hari. Pada gambar 3 seperti halnya yang telah tertera.

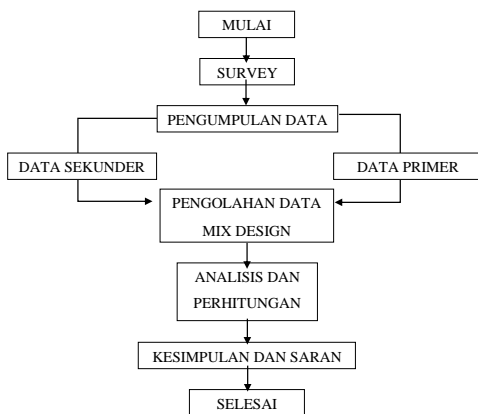


Gambar 3. Benda Uji Kuat Tekan Beton

2) Data Sekunder

Kurva-s dan *time schedule* proyek pembangunan.

Dalam melakukan analisis penelitian mutu beton jembatan wonokerto Demak, dibutuhkan suatu metodologi yang menjelaskan setiap tahapan yang dilakukan. disajikan dalam bentuk diagram alir tertera yang sudah tertera pada gambar 4



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada penelitian ini diperoleh data kuat tekan beton silinder. Data yang telah diperoleh hasil dari Universitas Diponegoro dan PT Merak Jaya Beton, hasil data tersebut akan dianalisis untuk memperoleh perbandingan kuat tekan beton yang menggunakan $f_c' 30$ dengan beton yang menggunakan $f_c' 40$ pada abutment dan pier Jembatan Wonokerto Demak. Hasil kuat tekan beton tersebut diperoleh dari pengujian yang dilakukan selama rentang waktu umur beton setelah 7 hari, dan 28 hari untuk setiap masing-masing ujia kuat tekan pada beton. Data tersebut dapat di lihat pada pemeriksaan agregat halus dan kasar untuk mutu beton $f_c'30$ dan $f_c'40$ yang telah dilakukan penelitian

Pemeriksaan Agregat Halus dan Kasar Untuk Mutu Beton FC 30 dan FC 40

- a) Hitungan Analisa Agregat Halus dan Kasar
- Analisa Kadar Air SSD (absorpsi) Pasir
- Kadar Air SSD (Absortion)

$$\text{Kadar air Pasir SSD} = \frac{(A-B)}{B} \times 100\%$$

(4.1)

Dimana :

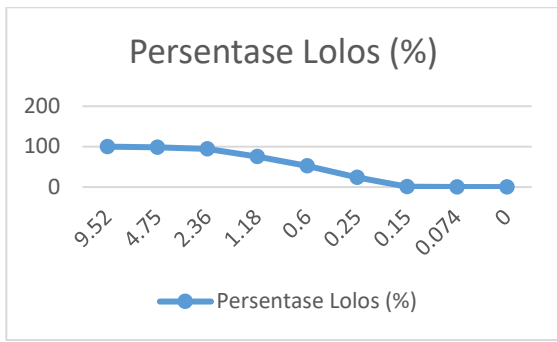
A = Berat Pasir SSD sebelum dioven (gram)

B = Berat Pasir SSD kering oven (gram)

I Berat Contoh = 500 gr
 Berat Kering = 494 gr
 Berat Air = 6 gr
 Kadar Air = $\frac{6gr}{500gr} \times 100\%$
 = 1,20%

II Berat Contoh = 500 gr
 Berat Kering = 494 gr
 Berat Air = 6 gr
 Kadar Air = $\frac{6gr}{500gr} \times 100\%$
 = 1,20%

$$\text{Hasil rata - rata} = \frac{1,20\% + 1,20\%}{2} = 1,20\% \text{ harus}$$



Gambar 5. Hasil Grafik pada Saringan Pasir

Dari gambar 3 Grafik diatas dapat diambil kesimpulan bahwa persentase lolos saringan pasir tiap diameter saringan mengalami penurunan persentase lolos yang signifikan, mulanya dari diameter 9.52 mm yang berhasil lolos 100% dilanjutkan dengan saringan kedua diameter 4.75 mm menghasilkan lolos 98.38% dilanjutkan dengan saringan ketiga diameter 2.36 mm dengan presentase lolos 94.11% dilanjutkan dengan saringan keempat diameter 1.18 mm dengan presentase lolos 75.66% dilanjutkan dengan saringan kelima diameter 0.6 mm dengan presentase lolos 52.31% dilanjutkan dengan saringan keenam diameter 0.25 mm dengan presentase lolos 24.26% dilanjutkan dengan saringan ketujuh diameter 0.15 mm dengan presentase lolos 1.17% lalu dilanjutkan dengan saringan kedelapan diameter 0.074 mm dengan presentase lolos 0.15% kemudian saringan terakhir dengan diameter 0 mm dihasilkan presentase lolos 0%. Hasil grafik dari presentase lolos saringan pasir dapat diartikan setiap diameter saringan berdiameter kecil maka presentase yang lolos menjadi kecil.

Kekuatan tekan beton rencana tergantung pada jenis campuran, sifat-sifat agregat serta kualitas dalam perawatannya. Kuat tekan beton diketahui dari uji tekan 18 silinder dengan waktu pengetesan 3hari, 7hari, 14hari, 21hari, 28hari sebanyak 3 sample tiap pengetesannya, beton ukuran diameter 15 cm, tinggi 30 cm. Perawatan keras silinder dilakukan dengan cara merendam dalam bak air dan pengujian dilakukan setelah beton bebmur 28 hari.

Dalam menganalisis suatu saringan pasir yang dilakukan pada PT.Merak Jaya Beton mendapatkan hasil analisis pasir dapat dilihat dari Tabel 1

Tabel 1. Analisa Pasir PT Merak Jaya beton

No	Jenis Analisa	Hasil Analisa Rata-rata
1	Kadar Air (Penyerapan)Rata – rata	1,20%
2	Kadar Lumpur Rata-rata	2,28%
3	Kotoran Organik	Kuning(no.8)
4	Gembur	1,30 kg/dm3
5	Padat	1,36 kg/dm3H
6	SSD Gembur	1,42 kg/dm3H
7	Berat Isi Padat	1,56 kg/dm3
8	Bj Asli Rata – rata	2,42 kg/dm3
9	Bj SSD Rata – rata	2,52 kg/dm3
10	Modulus Kehalusan	2,54 kg/dm3

Perhitungan Mix Design FC 30 & FC 40 Uji Kuat Tekan Beton

Kekuatan tekan beton rencana tergantung pada jenis campuran, sifat-sifat agregat serta kualitas dalam perawatannya. Kuat tekan beton diketahui dari uji tekan 18 silinder dengan waktu pengetesan 3hari, 7hari, 14hari, 21hari, 28hari sebanyak 3 sample tiap pengetesannya, beton ukuran diameter 15 cm, tinggi 30 cm. Perawatan keras silinder dilakukan dengan cara merendam dalam bak air dan pengujian dilakukan setelah beton bebmur 28 hari.

Tabel 2. Mix Design FC 30 dan FC 40

TYPE OF CONCRETE	FC 30	FC 40
Slump	10±2	10±2
TYPW OF CONCRETE	NFA	NFA
DESCRIPTIOP		
Semen	390kg	490kg
Air	175ltr	169ltr
10/25 mm Agregat	978kg	1006kg
Pasir EX Merapi	821kg	713kg
Obat penahan slump	0,98ltr	1,24ltr
Obat mempercepat umur beton	2,64ltr	2,38ltr

Pada Tabel 2 merupakan job mix design formula beton fc'30 dan fc'40 Batching Plant Merak Jaya Beton yang digunakan pada proyek Jembatan Wonokerto

Uji Kuat Tekan Beton fc' 30 umur 7 hari Pada Abutment 1

Hasil pada uji kuat tekan terhadap fc'30 pada umur mencapai 7 (hari Abutment 1) per item pada Jembatan Wonokerto Demak

Tabel 3. Uji Kuat Tekan Beton Pile Cap fc'30 Abutment 1

No	1	2	3
Umur	7 hari	7 hari	7 hari
Mutu	fc'30	fc'30	fc'30
Type Mix	NFA	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30	15x30
Berat (gram)	12,500	12,490	12,500
Berat (Kn)	447	454	449
Konvensi	0,70	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	25,31	25,70	25,42
PRESENTASI(%)	84,36	85,68	84,74

Dari hasil tabel 3 tes kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 450 KN.

Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2) = 25,47$ Mpa

Uji Kuat Tekan Beton fc' 30 umur 28 hari Abutment 1

Hasil dari uji kuat tekan terhadap fc'30 pada umur mencapai 28 (hari Abutment 1) per item pada Jembatan Wonokerto Demak.

Tabel 4. Uji Kuat Tekan Beton fc'30 Abutment 1 hari ke-28

No	1	2
Umur	30 hari	30 hari
Mutu	fc'30	fc'30
Type Mix	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30
Berat (gram)	11,900	12,410
Berat (Kn)	800	880
Konvensi	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	45,25	49,78

Dari hasil tes kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 840 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2) = 47,55$ Mpa

Uji Kuat Tekan Beton fc' 40 umur 7 hari Abutment 2 dan Pier

Dari hasil tabel 4 uji kuat beton dengan mutu fc'40 dengan umur beton mencapai 7 hari pada Pier Jembatan Wonokerto Demak.

Tabel 5. Uji Kuat Tekan Beton Pile Cap fc'40 hari ke-7 Pier

No	1	2	3
Umur	7 hari	7 hari	7 hari
Mutu	fc'40	fc'40	fc'40
Type Mix	NFA	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30	15x30
Berat (gram)	12,500	12,560	12,080

Berat (Kn)	592	606	589
Konvensi	0,70	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	33,52	34,41	33,35
PRESENTASI(%)	83,79	85,77	83,37

Dari hasil tabel 5 tes kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 596 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2) = 33,74$ Mpa. Uji Kuat Tekan Beton fc'40 umur 28 hari Pier dan Abutment 2

Uji Kuat Tekan Beton fc' 40 umur 28 hari Abutment 2 dan Pier

Dari tabel 6 hasil tes kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 723,3 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2) = 40,95$ Mpa

Tabel 6. Uji Kuat Tekan Beton fc'40 hari ke-28 Pier dan Abutment 2

No	1	2	3
Umur	31 hari	31 hari	31 hari
Mutu	fc'40	fc'40	fc'40
Type Mix	NFA	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30	15x30
Berat (gram)	12,610	12,650	12,620
Berat (Kn)	800	640	730
Konvensi	0,70	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	45,25	36,2	41,29

Uji Kuat Tekan Beton fc' 40 umur 7 hari Abutment 2

Hasil uji kuat tekan beton dengan mutu fc'40 mencapai umur 7 hari pada Ret Wall Abutment 1 dan Abutment 2 per item di Jembatan Wonokerto Demak.

Tabel 7. Uji Kuat Tekan Beton Reet Wall fc'40 hari ke-7 Abutment 2

No	1	2
Umur	7 hari	7 hari
Mutu	fc'40	fc'40
Type Mix	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30
Berat (gram)	12,530	12,570
Berat (Kn)	603	619
Konvensi	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	34,14	35,05
PRESENTASI(%)	85,35	87,62

Dari hasil table 7 tes kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 611 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2)=34,59$ Mpa

Uji Kuat Tekan Beton fc' 40 umur 28 hari Abutment 2

Hasil uji kuat tekan beton dengan mutu beton fc'40 mencakup umur beton 28 hari pada *Wing Wall & Back Wall Abutment 2* per item di Jembatan Wonokerto Demak.

Dari hasil tabel 8 tes Slab P1-A2 kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 775 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2)=43,87$ Mpa. Dari hasil tes *Wing Wall & Back Wall Abutment 2* kuat tekan beton tersebut, didapatkan rata-rata hasil kuat tekan 820 KN. Jika hasil rata-rata kuat tekan di konversikan ke megapascal (Mpa) $KN/(\pi r^2)=46,42$ Mpa.

Tabel 8. Uji Kuat Tekan Beton Kolom fc' 40 hari ke-28 Abutment 2

No	1	2
Umur	34 hari	34 hari
Mutu	fc'40	fc'40
Type Mix	NFA	NFA
Slump	12 cm	12 cm
Ukuran Benda Uji	15x30	15x30
Berat (gram)	12,500	12,490
Berat (Kn)	775	820
Konvensi	0,70	0,70
Kuat Tekan Silinder	43,84	46,38

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis pembahasan tentang kuat mutu beton fc'30 meningkat menjadi fc'40 sangat mempengaruhi pekerjaan proyek Jembatan Wonokerto Demak dari segi mutu, biaya, dan waktu pada saat proses pelaksanaan (Actuating), dan Pengendalian (Controlling) dengan dilakukannya sebuah analisis secara keseluruhan terhadap mutu beton pada Abutment dan Pier pada Jembatan Wonokerto Demak dan diperoleh analisis menunjukkan mutu beton rencana fc'30 pada hari ke-7 didapatkan nilai kuat tekan 25,47 Mpa pada pile cap abutment 1 sedangkan mutu beton fc'40 umur hari sebesar kuat tekan 33,78 Mpa pada pile cap abutment 2. Hal ini menunjukkan peningkatan mutu beton sebesar 27,7% sehingga

mutu beton rencana fc'30 (7 hari) sudah memenuhi kriteria rencana dan hasil analisis pencapaian mutu beton fc'30 dengan menggunakan mutu yang telah di tingkatkan menjadi fc'40 yaitu dengan rata-rata fc'34.20 mencakupi item pekerjaan pile *cap*, kolom *pier*, pile cap abutment 2, dinding abutment 2, *pier head* tahap 1, tahap 2, dan dinding *wing wall & back wall*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen utama sekaligus dosen pembimbing Universitas Semarang fakultas Teknik Sipil yang telah membimbing dalam penyusunan penelitian ini dengan baik sehingga dapat bermanfaat untuk lingkungan sekitar.

REFERENSI

- Prasetyo, Sandika Tri, Ester Priskasari, and Mohammad Erfan. 2021. "PERENCANAAN STRUKTUR BAWAH (ABUTMENT) PADA PEMBANGUNAN JEMBATAN PETAK, KABUPATEN NGANJUK." Student Journal GELAGAR. Vol. 3.
- Rohmawati, Restu Farina, Paksitya Purnama Putra, Indra Nurtjahjaningtyas, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jl Kalimantan, and No 37 Jember. n.d. "Jurnal Teknik Sipil EVALUASI RANCANGAN ABUTMENT JEMBATAN SUNGAI DESA KENDALBULUR KECAMATAN BOYOLANGU KABUPATEN TULUNGAGUNG" 11 (1): 2022–62.
- Santosa, Achmad, Yi Wicaksono, Indrastono Dwi Atmono, and Perencanaan Jembatan Prategang Kali Suru Pematang. n.d. "DAFTAR PUSTAKA." <http://blogargajogja.com/tutorial/7-langkah-efektif-menjalankan-program-sap-2000.html>.
- Sijabat, Mentari Yosephen, Choirul Saleh, and Abdul Wachid. 2014. "Analisis Kinerja Keuangan Serta Kemampuan Keuangan Pemerintah Daerah Dalam Pelaksanaan Otonomi Daerah (Studi Pada Dinas Pendapatan Daerah Dan Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kota Malang

- Tahun Anggaran 2008-2012).” *Jurnal Zhafira*, T., Widorini, T., & Crista, N. H. (2023). *Administrasi Publik (JAP)* 2 (2): 236–42.
- Sudarson, Willim. 2020. “Evaluasi Penjadwalan Proyek Dengan Metode Line Of Balance (Studi Kasus: Hotel Santika Batam).” *Journal of Civil Engineering and Planning (JCEP)* 1 (2): 92–98.
- Suryanita, Reni, Harnedi Maizir, Enno Yuniarto, Muhamad Zulfakar, and Hendra Jingga. 2017. “Damage Level Prediction of Reinforced Concrete Building Based on Earthquake Time History Using Artificial Neural Network.” In *MATEC Web of Conferences*. Vol. 138. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713802024>.
- Veen, KHCW Van Der, and H J Struyk. 1984. “Jembatan.” Jakarta, Pradnya Paramita.
- Yasin, M, G Yanti, and S Wahyuni Megasari. n.d. “ANALISIS ABUTMENT JEMBATAN SEI. BUSUK KABUPATEN SIAK SRI INDRAPURA PROVINSI RIAU.”
- Yasin, Muhammad, Gusneli Yanti, and Shanti Wahyuni Megasari. 2019. “Analisis Abutment Jembatan Sei. Busuk Kabupaten Siak Sri Indrapura Provinsi Riau.” *Siklus: Jurnal Teknik Sipil* 5 (1): 52–62.
- Ariefasa, Ryan., 2011. *Faktor Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Yang Berpengaruh Terhadap Perubahan Anggaran biaya Pada Pekerjaan Struktur*. Skripsi Sarjana Teknik Sipil Universitas Indonesia:
- JURNAL TEKNIK SIPIL : RANCANG BANGUN BANGUN EVALUASI BANGUNAN STRUKTUR SEKOLAH TERHADAP KERENTANAN GEMPA DENGAN ASESMEN CEPAT EVALUATION OF SCHOOL BUILDINGS TO EARTHQUAKE VULNERABILITY WITH RAPID ASSESSMENT.*
<http://doi.org/xxx>Website:<https://ejournal.um-sorong.ac.id/index.php/rancangbangun>