

PENGARUH PERAWATAN BETON (*CURING*) TERHADAP KUAT TEKAN BETON NORMAL

*Tri Purnomo Adi¹

1Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, Indonesia

*)Penulis korespondensi: Tri Purnomo Adi (tripadi28@gmail.com)

Received: 25 September 2023 Revised: 2 November 2023 Accepted: 1 November 2023

Abstract— *Concrete is a mixture consisting of sand, small stones, cement, and water that forms a solid mass. To produce good-quality concrete, concrete work control is needed, and one of those that must be considered is curing during the concrete hardening process until the planned concrete strength age. The curing is carried out to keep the concrete humid and avoid excess water evaporation that might affect the quality of the concrete negatively. This research aimed to determine the effect of three methods of curing (immersion curing method, water curing method, and natural curing method) on normal concrete compressive strength f_c' 20 MPa. From the 28 days of testing, it shows the results: immersion curing method at 25,267 MPa, water curing method at 29,604 MPa, and natural curing method at 23,29 MPa. Based on the three test results above, water curing methods have a higher optimal compressive strength value than the rest of the methods, which are immersion curing methods and natural curing methods.*

Keywords — *Concrete, curing, compressive strength.*

Abstrak— *Beton merupakan suatu campuran yang berisi pasir, kerikil, semen dan air yang membentuk suatu masa padat. Untuk menghasilkan mutu beton yang baik diperlukan kontrol pengerjaan beton, salah satu yang harus diperhatikan ialah perawatan beton (*curing*) selama proses pengerasan beton sampai umur kekuatan beton yang direncanakan. Perawatan tersebut dilakukan untuk menjaga kelembapan beton dan mencegah terjadinya penguapan air berlebih yang dapat memberi pengaruh negatif terhadap mutu beton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari tiga metode curing (*rendam, perawatan siram, dan tanpa perawatan*) terhadap kuat tekan beton normal f_c' 20 MPa. Dari pengujian yang dilakukan selama 28 hari diperoleh hasil sebagai berikut metode perawatan *rendam* sebesar 25,267 MPa, metode perawatan *siram* sebesar 29,604 MPa, dan metode *tanpa perawatan* sebesar 23,29 MPa. Berdasarkan hasil dari ketiga metode diatas, metode perawatan *siram* memiliki nilai kuat tekan yang lebih optimal dibandingkan dengan dua metode lainnya yaitu metode perawatan *rendam* dan metode *tanpa perawatan*.*

Kata kunci — *beton, perawatan beton (*curing*), kuat tekan.*

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu bentuk masa padat yang isinya kerikil, pasir, semen, dan air yang digabung menjadi satu dengan takaran tertentu. Beton banyak digunakan untuk struktur bangunan, karena merupakan konstruksi utama dalam suatu struktur bangunan yang pastinya mempunyai kekurangan dan kelebihan. Kekurangan dari beton sebagai struktur bangunan adalah kekuatan dari tekannya kurang, kekuatan lentur kurang, kuat tarik yang rendah, bahan dasar dan nilai perbandingan bahan-bahannya sebagai penentu awet tidaknya beton, cara untuk pengadukan, cara untuk menuang adonan betonnya, cara beton menjadi padat dan perawatan supaya proses pengerasan berlangsung. Sementara, untuk kelebihan dari beton adalah karena beton dapat dicetak maka hasilnya bisa disesuaikan dengan cetakkannya, bahan yang digunakan untuk beton mudah didapat, pengerjaan yang mudah dan perawatan setelah beton mengeras tidak diperlukan.

Untuk menghasilkan mutu beton yang baik perlu diadakannya kontrol dalam pembuatan beton. Cara perawatan beton (*Curing*) merupakan salah satu yang patut diperhatikan dalam pengerjaan betonnya sampai membuat beton umurnya sampai sesuai yang telah ditentukan. Perawatan (*curing*) selama proses pengerasan beton dilakukan untuk menjaga kelembapan beton dan bertujuan untuk pencegahan terjadinya penguapan kandungan air yang berlebih sehingga membuat mutu beton mendapat pengaruh negatif (Anggitia, 2023). Untuk itu penulis akan melakukan peninjauan terhadap Pengaruh Perawatan beton (*curing*) terhadap Kuat Tekan Beton Normal.

Pada penelitian sebelumnya “Studi pengaruh perbedaan metode perawatan beton terhadap kuat tekan beton” pada tahun 2019 diteliti perbedaan 3 perawatan yaitu perendaman, dibungkus dengan plastik, dan curing

compound, sehingga mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada capaian usia 28 hari berturut-turut yaitu 25,89MPa, 23,78MPa, dan 22,48MPa. Penurunan secara berurutan dari yang terkecil yaitu 8% merupakan perawatan dengan bungkus lembaran plastik, 13% teruntuk beton menggunakan perawatan *curing compound*, serta 19% untuk jenis beton tanpa perawatan. (Saputra, dkk., 2019).

Pada penelitian “Pengaruh metode perawatan beton terhadap kuat tekan beton normal” yang diteliti di tahun 2020 meneliti terhadap beton dengan perawatan rendam, membasahi permukaan, membungkus dengan plastik hitam, serta perawatan membungkus dengan karung goni. Kuat tekan terhadap rendaman di air yaitu 18,95MPa, permukaan yang dibasahi oleh air 13,7MPa, proses pembungkusan menggunakan sebesar 18,93MPa, dan pembungkusan menggunakan karung goni yang basah sebesar 17,41MPa. Maka dapat disimpulkan bahwa perawatan dengan direndam dalam air dan dibungkus dengan plastik hitam relatif kuat tekan betonnya sesuai dengan rencana, (Mulyati, dkk., 2020).

Pada penelitian “Kuat Tekan Beton Berdasarkan Metode *Curing Time* di Lapangan pada *Rigid Pavement*” di tahun 2022 beton yang mempunyai mutu tinggi yaitu 40 MPa didapati hasil dengan perawatan direndam dalam air, perlakuan lapangannya, penutuapn dengan kain geotekstil, disiram secara berkala, serta sampel dengan tanpa perawatan. Hasil pada capaian umur 28 hari, hasil terhadap kuat tekan menggunakan metode *curing* di laboratorium didapati nilai tertinggi yaitu sebesar 43,43 MPa, selanjutnya diikuti menggunakan metode *curing* lapangan sehingga didapati nilai sebesar 36,59 MPa, dan yang terakhir adalah beton tanpa *curing* didapati hasil sebesar 30,42 MPa. (Aqmal, dkk., 2022)

Terdapat perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian orang lain yaitu pada penelitian ini menggunakan beton yang bermutu sedang yaitu F’c 20 sesuai dengan yang direncanakan sesuai SNI 03-2834- 2000 menggunakan metode perawatan rendam didalam air, metode tanpa perawatan membiarkan benda uji diluar ruangan, dan metode perawatan siram yaitu menutupi dengan menutupi benda uji menggunakan aluminium foil dan melakukan penyiraman 2 hari sekali secara berkala.

Pengaruh kuat tekan beton yaitu bahan untuk penyusunnya, nilai faktor terhadap air semen, gradasi dari agregat, ukuran maksimum terhadap agregat, cara untuk pengerjaan, perawatan, serta umur beton (Tjokrodinuljo, 1996). Pegangan untuk uji kuat tekan beton adalah SNI 03-1974-1990. (1990) dan SNI 1974-2011 tentang “Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder”, rumus yang digunakan untuk perhitungan kuat tekan adalah:

$$F_c' = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

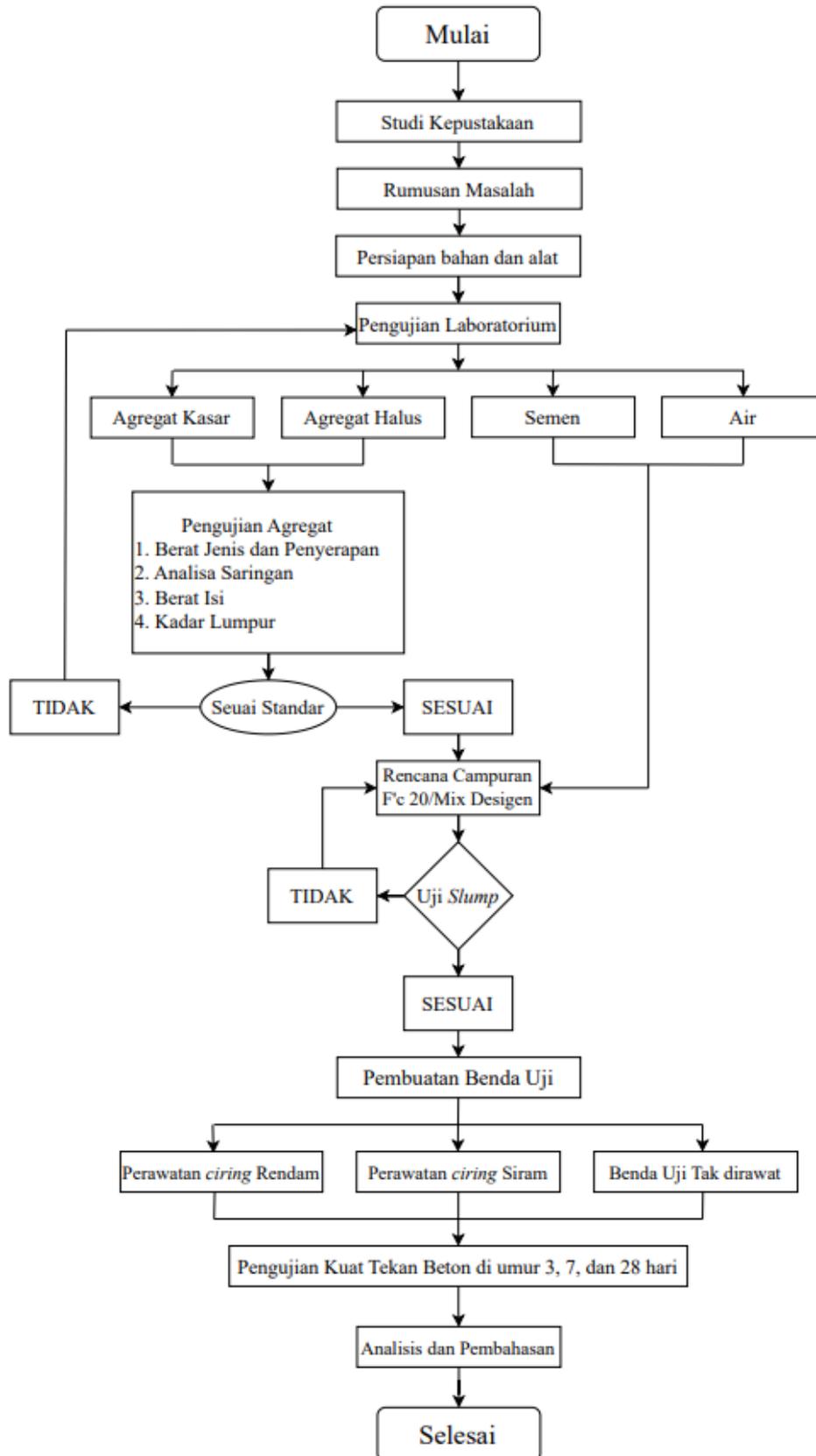
Keterangan:

- Fc' : Kuat tekan beton (Mpa).
- P : Beban maksimum (N).
- A : Luas penampang benda uji (mm²)

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merencanakan desain campuran beton normal mutu fc’ 20 MPa dan pengaruh 3 metode *curing* terhadap kuat tekan beton normal mutu fc’ 20 MPa. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui desain campuran beton normal mutu fc’ 20 MPa dan mengetahui persentase pengaruh 3 metode *curing* terhadap kuat tekan beton normal mutu fc’ 20 MPa.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen. Metode ini yaitu dengan melakukan persiapan terlebih dahulu terhadap alat dan bahan untuk beton yang telah lulus uji dengan memenuhi syarat terlebih dahulu, setelah itu dilakukan rencana dan mencampur dan membuat benda uji beton berbentuk silinder dan dirawat dengan perawatan (*curing*) yang bertempat di laboratorium PT. DASUKI JAYA BETON berlokasi di Kampung Gunung Menong, Jl. Raya Singaparna, Desa Cikunir, Kecamatan Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Alat dan bahan dalam penelitian pembuatan beton silinder ini dengan menggunakan beberapa alat dan bahan yang sudah tersedia di laboratorium PT. DASUKI JAYA BETON.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian
Sumber : Dokumen Pribadi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Material

Berikut hasil pengujian material selama penelitian di Laboratorium PT. Dasuki Jaya Beton:

Tabel 1. Pengujian Material

No	Nama Pengujian	Hasil
1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus	262
2	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	228
3	Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	Gradasi II
4	Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	20 mm
5	Pengujian Berat Isi Padat Agregat Halus	1.73
6	Pengujian Berat Isi Padat Agregat Kasar	1.46
7	Pengujian Kadar Lumpur	4.05

Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan tabel tersebut hasil pengujian berat jenis penyerapan bertujuan untuk mendapatkan nilai berat jenis kering permukaan (SSD) diperoleh nilai rata – rata 2,62 gram untuk agregat halus, sedangkan untuk agregat kasar diperoleh nilai rata – rata 2,28 gram. Hasil pengujian analisa saringan bertujuan untuk memperoleh nilai distribusi besaran untuk menentukan batas diperoleh nilai rata – rata masuk kedalam zona gradasi II untuk agregat halus, sedangkan untuk agregat kasar yang digunakan adalah 20 mm. Hasil pengujian berat isi padat bertujuan untuk mendapatkan perbandingan antara berat kering dengan volumenya diperoleh nilai rata – rata 1,73 gr/cm³ untuk agregat halus, sedangkan untuk agregat kasar diperoleh nilai rata – rata 1,46 gr/cm³. Hasil pengujian kadar lumpur bertujuan untuk mendapatkan besar persentase kandungan lumpur pada material diperoleh nilai rata – rata 4,05%

3.2 Hasil Perencanaan Campuran Beton Normal Mutu f_c' 20 MPa

Perencanaan desain campuran beton normal mutu f_c' 20 MPa. Dalam perencanaan *mix desain* beton normal ini mengacu pada modul beton bimbang teknik pengujian bahan jalan dan jembatan dan SNI 03-2834-2000.

Tabel 2. Campuran Beton Normal Mutu f_c' 20 MPa

Proporsi Campuran				
Tiap 1m ³	Semen(kg)	Air (kg/l)	Halus (kg)	Kasar (kg)
	366	205	72.194	956.99
Jumlah 1m ³	2250			

Sumber : Dokumen Pribadi

Campuran beton normal mutu f_c' 20 MPa untuk 1m³ membutuhkan semen 366 kg, air 205 kg, agregat halus 721,94 kg dan agregat kasar 956,99 kg. Jadi jumlah keseluruhan untuk 1m³ campuran beton normal mutu f_c' 20 MPa yaitu 2250 kg.

3.3 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Tabel 3. Nilai Kuat Tekan Rata-rata

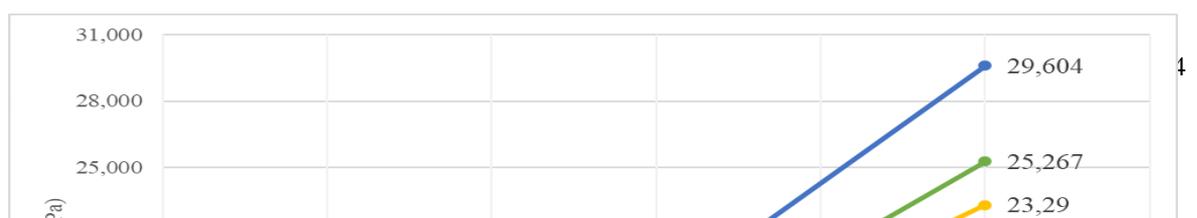
Umur	Nama Sampel dan Nilai Rata-Rata Kuat Tekan Beton		
	<i>Curing Rendam</i>	<i>Curing Siram</i>	Tampa Perawatan
3	15.556	12.35	13.29
7	16.687	18.95	16.12
28	25.267	29.60	23.29

Sumber : Dokumen Pribadi

Berdasarkan table diatas diperoleh nilai rata-rata kuat tekan beton pada umur 3 hari yaitu untuk beton dengan perawatan (*curing*) rendam sebesar 15,556 MPa, perawatan (*curing*) siram sebesar 12,35 MPa dan tanpa perawatan sebesar 13,29 MPa.

Pada umur 7 hari untuk beton dengan perawatan (*curing*) rendam sebesar 16,687 MPa, perawatan (*curing*) siram sebesar 18,95 MPa dan tanpa perawatan sebesar 16,12 MPa.

Pada umur 28 hari untuk beton dengan perawatan (*curing*) rendam sebesar 25,267 MPa, perawatan (*curing*) siram sebesar 29,60 MPa dan tanpa perawatan sebesar 23,29 MPa.



Gambar 2. Grafik Gabungan Rata-rata Kuat Tekan Beton

Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa metode perawatan *curing* rendam di umur 3 hari beton sebesar 15,556 MPa, untuk metode tanpa perawatan di umur 3 hari hasil kuat tekan beton sebesar 13,29 MPa, dan untuk metode perawatan siram hasil kuat tekan beton sebesar 12,351 MPa. Jadi di umur 3 hari metode perawatan siram lebih kecil dikarenakan di umur 3 hari untuk metode perawatan siram saat melakukan penyiraman di 1 hari setelah dibuka dari cetakan lalu di bungkus alumunium foil dan disiram, pada hari ke 2 sebelum di uji kuat tekan di hari ke 3 dibuka pembungkusnya lalu dikeringkan dikarenakan cuaca pada saat itu sedang hujan jadi benda uji didiamkan ditempat yang tidak hujan jadi keringnya hanya terangin-angin saja selama satu hari satu malam dan tidak kering dengan utuh dibandingkan dengan metode perawatan *curing* rendam meskipun sama pengangkatan benda uji setelah direndam lalu dikeringkan di hari ke 2 sebelum di uji kuat tekan di hari ke 3 lalu dikeringkan dengan keadaan cuaca hujan jadi sama pengeringan dilakukan ditempat yang tidak hujan tetapi penyerapan air dan pengikatan beton nya terjaga dengan baik dan untuk metode tanpa perawatan di umur 3 hari benda uji dalam keadaan kering dengan baik meskipun dihari ke 2 cuaca hujan benda uji sudah diamankan jadi pada hari ke 3 benda uji kering dengan baik akan tetapi kurangnya penyerapan air. Sedangkan di umur 7 hari dengan metode perawatan *curing* rendam dan metode tanpa perawatan masih menunjukkan peningkatan, namun peningkatan tersebut masih relatif landai, artinya mengalami peningkatan tetapi tidak drastis dengan rata-rata kuat tekan sebesar 16,687 MPa dan 16,12 MPa, dan untuk metode perawatan siram mengalami peningkatan dengan rata-rata kuat tekan beton sebesar 18,950 MPa. Dan di umur 28 hari, metode perawatan *curing* rendam masih mengalami peningkatan dengan rata-rata kuat tekan beton sebesar 25,267 MPa, untuk metode tanpa perawatan sama masih mengalami peningkatan dengan rata-rata kuat tekan beton sebesar 23,29 MPa, dan untuk metode perawatan siram mengalami peningkatan yang cukup drastis dengan rata-rata kuat tekan beton sebesar 29,604 MPa. Jadi di umur 28 hari untuk metode perawatan *curing* siram lebih tinggi dibandingkan dengan metode perawatan *curing* rendam dan metode tanpa perawatan.

Untuk pengujian di umur 7 hari dan 28 hari metode perawatan *curing* siram lebih tinggi dikarenakan penyuaapan air pada beton lebih stabil jadi proses pengikatan beton lebih homogen, untuk beton yang sifatnya kaku tidak tahan terhadap pergantian suhu ekstrim membungkus benda uji dengan alumunium foil bisa menstabilkan suhu dari luar dikarenakan alumunium foil dapat meredam pergantian suhu ekstrim dan metode perawatan *curing* siram membungkus benda uji dengan alumunium foil itu lebih steril dan terawat dibandingkan dengan metode perawatan *curing* rendam dan metode tanpa perawatan.

4. KESIMPULAN

1. Hasil pengujian komponen penyusun beton yang diperoleh dari hasil pemeriksaan di laboratorium selama penelitian menunjukkan hampir semua pengujian yang dilakukan memenuhi persyaratan sesuai dengan peraturan SNI yang telah ditetapkan. Dan untuk rencana campuran beton normal mutu $f_c' 20$ MPa untuk 1m^3 membutuhkan semen 366 kg, air 205 kg, agregat halus 721,94 kg dan agregat kasar 956,99 kg. Jadi jumlah keseluruhan untuk 1m^3 campuran beton normal mutu $f_c' 20$ MPa yaitu 2250 kg.

2. Dari hasil uji pengaruh 3 metode *curing* terhadap kuat tekan beton normal mutu $f_c'20$ MPa yaitu sebagai berikut.
 - a. Metode perawatan *curing* rendam di umur capaian 3 hari hasil kuat tekannya didapat rata-rata 15,556 MPa, di umur capaian 7 hari sebesar 16,687 MPa, serta pada umur capaian 28 hari sebesar 25,267 MPa
 - b. Metode perawatan siram di umur capaian 3 hari hasil kuat tekannya didapat rata-rata 12,351 MPa, di umur capaian 7 hari sebesar 18,950 MPa, serta pada umur capaian 28 hari sebesar 29,604 MPa
 - c. Metode tanpa perawatan di umur 3 hari hasil kuat tekan rata-rata sebesar 13,29 MPa, di umur 7 hari sebesar 16,12 MPa, serta pada umur 28 hari sebesar 23,29 MPa.

Berdasarkan perlakuan dari ketiga metode *curing* diatas metode perawatan siram memberikan nilai kuat tekan yang lebih optimal dibandingkan dengan metode perawatan *curing* rendam dan metode tanpa perawatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih kepada kepala laboratorium PT. Dasuki Jaya Beton yang sudah memberikan saya ijin untuk melakukan penelitian di tempat tersebut dan teknisi lab yang sudah membantu penulis untuk mengerjakan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggitia, W. C. (2023). *Pengaruh Penambahan Fly Ash Sebagai Pengganti Sebagian Semen Terhadap Kuat Tekan Beton Self Compacting Concrete (SCC)*. UNIVERSITAS JAMBI.
- Aqmal Fathahilla U, Carter David Ernest Kandou dan Rilya Rumbayan (2022) *Kuat Tekan Beton Berdasarkan Metode Curing Time di Lapangan pada Rigid Pavement*. Menado.
- Mulyati & Arkis, Z. (2020). *Pengaruh Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal*. Jurnal Teknik Sipil ITP Vol. 7. No.2. Juli 2020. 78-84. Padang: Institut Teknologi Padang.
- Mulyono, MT (2017), *Teknologi Beton*. Yogyakarta : ANDI.
- Saputra, Irawan. Mirza Rifqi, & Muhammad Amin. (2019). *Studi Pengaruh Perbedaan Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton*.
- Simanjuntak, Johan & Tiurma Saragi. (2015). *Hubungan Perawatan Beton Dengan Kuat Tekan*. Jakarta: Universitas HKBP NOMMENSEN.
- SNI 03-1968-1990. (1990). Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.
- SNI 03-1969-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar.
- SNI 03-1970-2008. (2008). Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.
- SNI 03-1973-2008. (2008). Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran dan Kadar Udara Beton.
- SNI 03-1974-1990. (1990). Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.
- SNI 03-2834-2000. (2000). Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.