



Studi Pengaruh Perbedaan Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton

Irawan Saputra¹, Mirza Ghulam Rifqi², dan M. Shofi'ul Amin³

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

²Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

³Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi

¹irawansaputra199800@gmail.com, ²mirza@poliwangi.ac.id, ³shofiul@poliwangi.ac.id

Abstract

The process of bonding cement with water in the manufacture of concrete will cause side effects of rising temperature in concrete commonly called the hydration process. Heat hydration is too high can result in cracks in the concrete, therefore the need to do concrete maintenance work that serves to maintain the stability and availability of water in the concrete during the hydration process. The study uses cylinder-shaped test objects with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm. There are 36 test objects and three types of treatments to be used in the study, i.e. soaking treatment, treatment wrapped with a plastic sheet, and curing compound treatment. Strong press testing is done at the age of 7, 14, and 28 days. Results of the study showed strong press pressing age 7 days concrete type with soaking treatment, treatment wrapped with a plastic sheet, and a consecutive curing compound treatment 0.38 MPa, 1.68 MPa and 2.29 MPa. Strong Test press Age 14 days concrete type with soaking treatment, treatment wrapped with a plastic sheet, and curing compound treatment consecutive 21.97 MPa, 21.59 MPa, 20.29 MPa. Strong Test Press Age 28-day type of concrete with soaking treatment, treatment wrapped with a plastic sheet, and the curing of the successive compound maintenance 25.89 MPa, 23.78 MPa, and 22.48 MPa.

Keywords: soaking, wrapped with plastic sheets, curing compound, strong concrete press.

Abstrak

Proses pengikatan semen dengan air pada pembuatan beton akan menimbulkan efek samping berupa naiknya suhu pada beton yang biasa disebut proses hidrasi. Panas hidrasi yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan keretakan pada beton, oleh karena itu perlunya dilakukan pekerjaan perawatan beton yang berfungsi untuk menjaga kestabilan dan ketersediaan air pada beton saat proses hidrasi. Penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. benda uji yang dibutuhkan sejumlah 36 benda uji. Terdapat 3 jenis perawatan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound*. Pengujian kuat tekan dilakukan pada umur beton 7,14, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan pengujian kuat tekan tekan umur 7 hari jenis beton dengan perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound* berturut-turut 0.38 MPa, 1.68 MPa dan 2.29 MPa. Pengujian kuat tekan umur 14 hari jenis beton dengan perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound* berturut-turut 21.97 MPa, 21.59 MPa, 20.29 MPa. Pengujian kuat tekan umur 28 hari jenis beton dengan perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound* berturut-turut 25.89 MPa, 23.78 MPa, dan 22.48 MPa.

Kata kunci: perendaman, dibungkus dengan lembaran plastik, *curing compound*, kuat tekan beton.

Diterima Redaksi : 19-06-2020 | Selesai Revisi : 30-07-2020 | Diterbitkan Online : 03-08-2020

1. Pendahuluan

Saat ini material jenis beton masih dominan digunakan pada proyek pembangunan dibidang teknik sipil. Hal tersebut dikarenakan banyak keunggulan dari material beton seperti tahan terhadap temperatur tinggi, material beton mudah dibentuk sesuai keinginan, memiliki nilai kuat tekan yang tinggi, dan pemeliharaan yang mudah. Pada proses pengikatan antara semen dan air saat pembuatan beton akan menyebabkan naiknya suhu

pada beton. Untuk menjaga kestabilan suhu dan menjaga ketersediaan air pada proses pengikatan beton perlu dilakukan pekerjaan perawatan beton. Dalam dunia teknik sipil terdapat beberapa metode perawatan beton yang digunakan, tetapi belum ada pernyataan mengenai jenis metode mana yang menghasilkan mutu beton yang terbaik.

Sampai saat ini masih banyak topik penelitian mengenai pengaruh jenis metode perawatan beton.

Keinginan para peneliti untuk mengetahui seberapa besar pengaruh metode perawatan terhadap mutu beton masih ingin diketahui. Para peneliti mulai meneliti dengan membuat benda uji yang kemudian dilakukan perawatan dengan metode yang berbeda-beda. Setelah itu, dilakukan pengujian kuat tekan pada benda uji. Semua penelitian yang dilakukan merupakan usaha untuk menafsirkan metode perawatan mana yang paling baik.

Hasil ini diharapkan dapat memberikan dasar pemilihan metode perawatan beton yang akan digunakan dalam proyek pembangunan. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode perawatan beton terhadap nilai kuat tekan beton. Jenis metode yang akan digunakan yaitu, perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound*.

2. Metode Penelitian

Perawatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound*. Berikut beberapa tahapan metode penelitian yang dilakukan.

2.1. Tahapan pengujian material

Pengujian material beton berupa material agregat halus atau pasir dan agregat kasar atau batu pecah. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian berat jenis, kadar air resapan, analisa saringan, berat volume, dan kadar lumpur. Pengujian material dilakukan di Laboratorium Uji Beton Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Banyuwangi.

2.2. Tahap *Mix Design*

Perencanaan campuran beton dilakukan dengan berpedoman pada [5]. Penelitian ini menggunakan perencanaan mutu beton $f_c' 25$ MPa. Berikut adalah prosedur *Mix Design* yang digunakan dalam pembuatan beton :

1. Ditentukan kuat tekan beton normal yang disyaratkan, f_c' pada umur 28 hari = 25 MPa.
2. Jenis semen yang digunakan ditentukan jenis semen tipe 1.
3. Nilai faktor semen bebas didapatkan nilai 0.6.
4. Ukuran agregat maksimum yang digunakan 20 mm.
5. Nilai kadar air bebas 225 kg/m^3 .
6. Nilai kadar semen didapat dari perhitungan kadar air bebas dibagi dengan faktor air maksimum, maka didapatkan kadar semen 375 kg/m^3 .
7. Prosentase agregat halus 44%.
8. Berat jenis relatif diperoleh dari gabungan dari berat jenis agregat halus dan agregat kasar dengan hasil 2.53 gr/cm^3 .
9. Berat isi beton 2268.75 kg/m^3 .
10. Kadar agregat gabungan didapatkan dari Berat isi beton dikurangi angka kadar semen dan kadar semen minimum, maka didapat kadar agregat gabungan 1668.75 kg/m^3 .

$$\begin{aligned} \text{Agregat Halus} &= 1668.75 \times 0.44 = 734.25 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Agregat kasar} &= 1668.75 \times 0.56 = 934.5 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

2.3. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji sebanyak 36 sampel berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Pembuatan benda uji menggunakan bantuan alat *concrete mixer* (molen). Pembuatan benda uji dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembuatan Benda Uji

2.4. Perawatan Benda Uji

Perawatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, dan perawatan *curing compound*.

1. Perawatan Perendaman

Setelah beton dikeluarkan dari *mold* silinder kemudian beton direndam pada bak perendaman. Beton pada penelitian ini diletakkan pada kolam perendaman yang ada di Laboratorium Beton Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Banyuwangi. Proses perendaman diharuskan seluruh permukaan beton terendam secara keseluruhan. Air yang digunakan untuk perendaman air yang bersih, bebas dari cairan kimia. Perawatan Perendaman memiliki hasil lebih baik dibandingkan perawatan membran dan perawatan *Accelerated* [2]. Perendaman benda uji beton dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perawatan Perendaman

2. Perawatan dibungkus dengan lembaran plastik Ketebalan minimal yaitu <0.10 mm (4 mil). Lembaran plastik film tersedia dalam lembaran bening, putih, dan

hitam. Lembaran bening atau putih digunakan untuk cuaca panas karena dapat meminimalkan penyerapan panas sinar matahari dan lembaran berwarna hitam digunakan pada cuaca dingin karena dapat menyerap radiasi matahari [3]. Berikut tahapan proses perawatan benda uji yang dibungkus dengan lembaran plastik :

Memotong lembaran plastik dengan ukuran panjang 50 cm dan lebar 55 cm, kemudian bungkus benda uji. Gunakan plaster untuk merekatkan sambungan lembaran plastik. Proses pembungkusan benda uji beton dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembungkusan Benda Uji

Setelah pembungkusan selesai simpan benda uji beton diruangan yang aman. Benda uji setelah melalui proses pembungkusan menggunakan lembaran plastik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Pembungkusan

3. Perawatan *curing compound*

Jenis senyawa yang digunakan memiliki beberapa tipe, yaitu (1) Tipe I, *Curing compound* tanpa *Dye*, terdiri dari paraffin sebagai selaput lilin yang dicampur dengan air. (2) Tipe 1-D, *curing compound* dengan *fugitive dye*. (3) Tipe 2, *curing compound* dengan zat berwarna putih [4]. Perawatan menggunakan *forming compound* dengan lapisan tipis yang diberikan tidak dapat bertahan lama, sehingga penguapan tidak dapat dicegah dan mengakibatkan kekuatan beton berkurang [2]. Perawatan *curing compound* dapat dilihat pada Gambar 5.



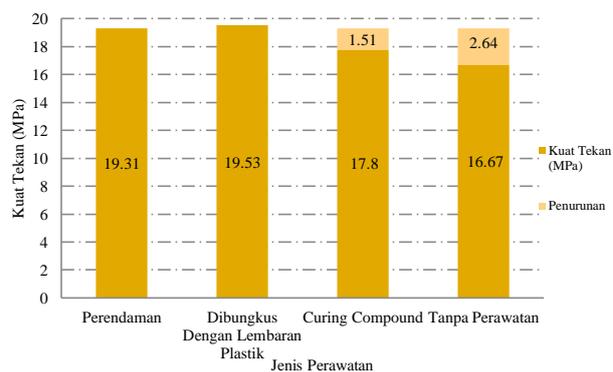
Gambar 5. Penyemprotan Curing Compound

Semprot seluruh permukaan beton hingga merata, lihat sekeliling permukaan beton dengan teliti. Terdapat beberapa kali penyemprotan yang akan dilakukan, penyemprotan yang kedua dilakukan dalam rentan waktu 3 hari selanjutnya, kemudian penyemprotan yang ke 3 dan selanjutnya dilakukan kembali dalam rentan waktu 7 hari hingga beton berumur 28 hari.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Pengujian Umur 7 Hari

Hasil pengujian kuat tekan beton umur 7 hari menunjukkan beton dengan perawatan dibungkus dengan lembaran plastik memiliki nilai kuat tekan lebih tinggi dibanding jenis beton yang lain. Nilai kuat tekan beton dengan perawatan perendaman, perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, perawatan curing compound, dan beton tanpa perawatan berturut-turut yaitu 19.31 MPa, 19.53 MPa, 17.80 MPa, dan 16.67 MPa. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 6.

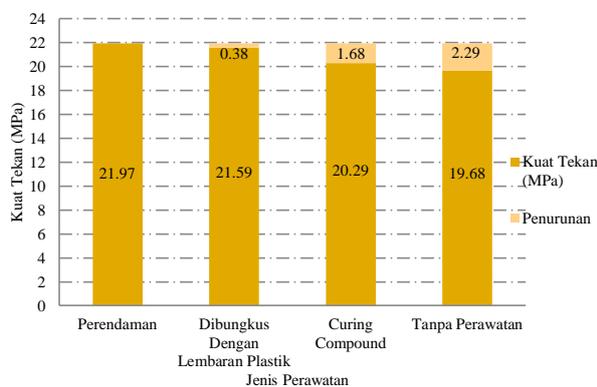


Gambar 6. Hasil Pengujian Kuat Tekan 7 Hari

Terdapat selisih nilai kuat tekan pada masing-masing jenis perawatan, perawatan *curing compound*, dan beton tanpa perawatan berturut-turut memiliki selisih nilai 1.51 MPa, dan 2.64 MPa lebih rendah dari beton perendaman, dan beton perawatan dibungkus dengan lembaran plastik 0.23 MPa lebih tinggi dari beton perawatan perendaman.

3.2. Pengujian Kuat Tekan 14 Hari

Nilai kuat tekan beton perawatan perendaman, dibungkus dengan lembaran plastik, curing compound, dan beton tanpa perawatan berturut-turut 21.97 MPa, 21.59 MPa, 20.29 MPa, dan 19.23 MPa. Hasil pengujian kuat tekan umur 14 hari dapat dilihat pada Gambar 7.

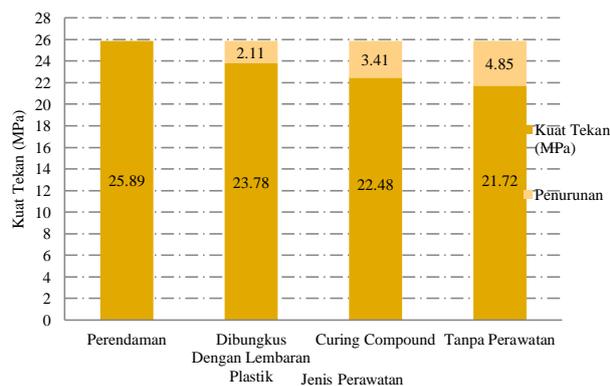


Gambar 7. Hasil Pengujian Kuat Tekan 14 Hari

Pada umur 14 hari selisih nilai kuat tekan beton sedikit berbeda dibanding umur 7 hari. Selisih paling tinggi dihasilkan oleh beton tanpa perawatan. Nilai selisih beton dengan perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, perawatan *curing compound*, dan beton tanpa perawatan berturut-turut 2.11 MPa, 3.14 MPa, 4.85 MPa.

3.3. Pengujian Kuat Tekan 28 Hari

Pengujian kuat tekan pada umur 28 hari jenis beton yang direndam tetap memiliki nilai kuat tekan paling tinggi dengan nilai 25.89 MPa dapat mencapai kuat tekan yang direncanakan. Jenis beton dengan perawatan dibungkus dengan lembaran plastik menghasilkan kuat tekan 23.78 MPa kurang 1.22 MPa untuk mencapai mutu perencanaan, jenis beton dengan perawatan *curing compound* menghasilkan kuat tekan 22.48 MPa kurang 2.52 MPa untuk mencapai mutu perencanaan. Beton tanpa perawatan menghasilkan kuat tekan 21.72 MPa. Hasil pengujian kuat tekan umur 14 hari dapat dilihat pada Gambar 8.

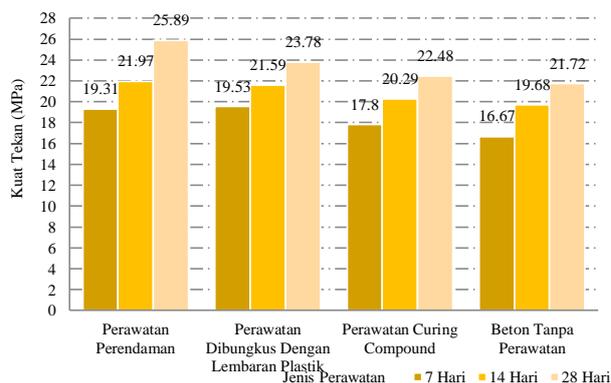


Gambar 8. Hasil Pengujian Kuat Tekan 28 Hari

Terdapat selisih nilai kuat tekan pada setiap jenis perawatan yang berbeda. Pada umur 28 hari ini selisih beton lebih tinggi dibanding umur 7 atau 14 hari. Beton dengan perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, perawatan *curing compound*, dan beton tanpa perawatan berturut-turut 2.11 MPa, 3.41 MPa, dan 4.85 MPa.

3.4 Rekapitulasi Pengujian Kuat Tekan

Hasil kuat tekan umur 7 hari menunjukkan jenis beton perawatan dibungkus dengan lembaran plastik memiliki hasil tertinggi dibandingkan jenis beton yang menggunakan perawatan perendaman. Tetapi untuk jenis beton dengan perawatan *curing compound* dan jenis beton tanpa perawatan memiliki kuat tekan lebih rendah dari kuat tekan beton perawatan perendaman. Pengujian umur 14 hari jenis beton perawatan perendaman memiliki kuat tekan paling tinggi dengan nilai 21.97 MPa, terdapat selisih kuat tekan pada jenis beton perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, Perawatan *curing compound*, dan beton tanpa perawatan berturut-turut 0.38 MPa, 1.68 MPa dan 2.29 MPa. Pengujian umur 28 hari hanya beton jenis perawatan perendaman yang mencapai target kuat tekan perencanaan. Jenis beton perawatan dibungkus dengan lembaran plastik hanya mencapai kuat tekan 95.12% dari kuat tekan perencanaan, jenis beton perawatan *curing compound* menghasilkan kuat tekan dari kuat tekan 89.92% dari kuat tekan perencanaan, dan jenis beton tanpa perawatan hanya mencapai kuat tekan sebesar 86.88% dari kuat tekan beton perencanaan. Grafik hasil pengujian beton umur 7, 14, dan 28 hari dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rekapitulasi Pengujian Kuat Tekan

4. Kesimpulan

1. Penggunaan jenis metode perawatan beton akan mempengaruhi nilai kuat tekan beton. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya penurunan mutu pada masing-masing jenis perawatan. Secara berurutan dari penurunan terkecil sebesar 8% untuk jenis perawatan dibungkus dengan lembaran plastik, 13% untuk beton dengan perawatan *curing compound*, dan 19% untuk jenis beton tanpa perawatan.

2. Pengujian kuat tekan beton jenis perawatan perendaman menghasilkan nilai sebesar 25.89 MPa. Beton perawatan dibungkus dengan lembaran plastik menghasilkan kuat tekan 23.78 MPa memiliki selisih 2.11 MPa lebih rendah dari beton perawatan perendaman. Beton perawatan *curing compound* memiliki kuat tekan 22.48 MPa memiliki selisih 3.14 MPa lebih rendah dari beton perawatan perendaman, dan beton tanpa perawatan menghasilkan kuat tekan 21.72 MPa, memiliki selisih kuat tekan 4.17 MPa lebih rendah dari beton perawatan perendaman.

Daftar Rujukan

- [1] Syahar, A., 2015. *Pengaruh Cara Perawatan Terhadap Kuat Lentur Beton*. Yogyakarta: Politeknik Negeri Yogyakarta.
- [2] Rao, K., Kumar, R., & Khan, A. M., 2010. A Study on the Influence of Curing on the Strength of a Standart Grade Concrete Mix. *Architecture and Civil Engineering Vol. 8, No 1*, 23-24.
- [3] ASTM C171-07., 2007. *Standart Specification for Sheet Materials for Curing Compound*. United States: American Society for Testing and Materials.
- [4] Johan Oberlyn Simajutak, T. E., 2015. *Hubungan Perawatan Beton Dengan Tekan*. Medan: Lembaga Penelitian Kuat Universitas HKBP Nommensen.
- [5] SNI-03-2834-2000., 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.