**SKRIPSI**

**ANALISIS PERAWATAN BETON (*CURING)***

**TERHADAP HARGA SATUAN PEKERJAAN BETON DAN MUTU BETON**

****

**Oleh :**

**WAHYU SULISTYO WIBAWA**

**NIM. 1715124056**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI**

**2022**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERAWATAN BETON (*CURING)***

**TERHADAP HARGA SATUAN PEKERJAAN BETON DAN MUTU BETON**

****

**Oleh :**

**WAHYU SULISTYO WIBAWA**

**NIM. 1715124056**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK KONSTRUKSI**

**2022**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas anugrah dan rahmat-Nya, penulis dpat menyelesaikan skripsi semaksimal mungkin dengan berjudul “ANALISIS PERAWATAN BETON(*CURING)* TERHADAP HARGA SATUAN PEKERJAAN BETON DAN MUTU BETON”.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana Terapan Teknik Sipil Program studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M. eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. Wayan Sudiasa, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. I Wayan Suardika, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Made Sudiarsa, ST, MT selau Ketua Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali
5. Bapak Ir. I Made Suardana Kader, MT. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Fajar Surya Herlambang, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Keluarga Besar yang telah memberikan sarana dan prasarana penunjang sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
7. Orang tua dan kakak penulis yang penulis sayangi yang telah meberikan dorongan semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman terkhususnya kelas 8D D4 dan sahabat-sahabat yang luar biasa yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sudah disusun secara maksimal, kritik dan saran sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi ini agar nantinya dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan.

Denpasar, September 2022

Penulis

WAHYU SULISTYO WIBAWA

NIM : 1715124056

# DAFTAR ISI

Halaman judul i

[KATA PENGANTAR ii](#_Toc113443072)

[DAFTAR ISI iv](#_Toc113443073)

[DAFTAR TABEL vi](#_Toc113443074)

[DAFTAR GAMBAR vii](#_Toc113443075)

[BAB I 1](#_Toc113443076)

[PENDAHULUAN 1](#_Toc113443077)

[1.1. LATAR BELAKANG 1](#_Toc113443078)

[1.2. RUMUSAN MASALAH 2](#_Toc113443079)

[1.3. TUJUAN 2](#_Toc113443080)

[1.4. MANFAAT 2](#_Toc113443081)

[1.5. BATASAN MASALAH 2](#_Toc113443082)

[BAB II 3](#_Toc113443083)

[TINJAUAN PUSTAKA 3](#_Toc113443084)

[2.1. Pengertian Beton 3](#_Toc113443085)

[2.2. Penyusun Beton 4](#_Toc113443086)

[2.2.1. Semen 4](#_Toc113443087)

[2.2.2. Air 4](#_Toc113443088)

[2.2.3. Agregat 5](#_Toc113443089)

[2.2.4. Bahan Campuran Tambahan (*Admixture*) 5](#_Toc113443090)

[2.3. Perawatan Beton 5](#_Toc113443091)

[2.3.1. Pengertian umum 5](#_Toc113443092)

[2.3.2. Macam-macam perawatan beton 6](#_Toc113443093)

[2.4. Pengendalian mutu beton 7](#_Toc113443094)

[2.4.1. Pembuatan Benda Uji 7](#_Toc113443095)

[2.4.2. Pengujian Kuat Tekan Beton 7](#_Toc113443096)

[2.5. Analisis Harga Satuan Pekerjaan Perawatan Beton 10](#_Toc113443097)

[BAB III 13](#_Toc113443098)

[METODOLOGI PENELITIAN 13](#_Toc113443099)

[3.1. Rancangan Penilitian 13](#_Toc113443100)

[3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian 13](#_Toc113443101)

[3.2.1. Lokasi Penelitian 14](#_Toc113443102)

[3.2.2. Waktu Pelaksanaan 15](#_Toc113443103)

[3.3. Penentuan Sumber Data 16](#_Toc113443104)

[3.3.1. Data Primer 16](#_Toc113443105)

[3.3.2. Data Sekunder 16](#_Toc113443106)

[3.4. Pelaksanaan Penelitian 16](#_Toc113443107)

[3.4.1. Pekerjaan persiapan 16](#_Toc113443108)

[3.4.2. Pengujian material karakteristik 17](#_Toc113443109)

[3.4.3. Pembuatan Benda Uji dan Sampel 17](#_Toc113443110)

[3.4.4. Perawatan/*Curing* Beton 19](#_Toc113443111)

[3.4.5. Pengujian Kuat Tekan Beton 19](#_Toc113443112)

[3.4.6. Analisa Harga Satuan Pekerjaan 21](#_Toc113443113)

[3.5. Bagian Alir Penelitian 22](#_Toc113443114)

[BAB IV 23](#_Toc113443115)

[ANALISIS DAN PEMBAHASAN 23](#_Toc113443116)

[BAB V 47](#_Toc113443117)

[PENUTUP 47](#_Toc113443118)

[DAFTAR PUSTAKA 48](#_Toc113443119)

[LAMPIRAN - LAMPIRAN 49](#_Toc113443120)

DAFTAR TABEL

[Tabel 3. 1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan 21](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113445172)

[Tabel 4. 1 Harga Satuan Pekerjaan Perawatan Beton untuk 1 m2 dengan ketebalan 12 cm 27](#_Toc116352942)

[Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir) 28](#_Toc116352943)

[Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Analisa Ayakan Pasir 28](#_Toc116352944)

[Tabel 4. 4 Analisis Pengujian Analisa Ayakan Pasir 30](#_Toc116352945)

[Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Halus 37](#_Toc116352946)

[Tabel 4. 6 Analisis Pengujian Berat Jenis Agregat Halus 38](#_Toc116352947)

[Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Berat Volume Pasir (Kondisi Padat) 39](#_Toc116352948)

[Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Berat Volume Pasir (Kondisi Gembur) 39](#_Toc116352949)

[Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar (kerikil karangasem) 40](#_Toc116352950)

[Tabel 4. 10 Analisis Pengujian Berat Jenis Agregat Kasar 41](#_Toc116352951)

[Tabel 4. 11 Data Hasil Pengujian Berat Volume Agregat Kasar (Kondisi Padat) 42](#_Toc116352952)

[Tabel 4. 12 Data Hasil Penggujian Berat Volume Agregat Kasar (Kondisi Gembur) 42](#_Toc116352953)

[Tabel 4. 13 Jobmix Design f’c 20MPa 43](#_Toc116352954)

# DAFTAR GAMBAR

[Gambar 2. 1 Benda Uji Silinder 8](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348249)

[Gambar 2. 2 Benda Uji Kubus 8](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348250)

[Gambar 2. 3 Hammer Test 9](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348251)

[Gambar 2. 4 Core Drill 9](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348252)

[Gambar 2. 5 UPV 10](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348253)

[Gambar 2. 6 Skema Harga Satuan Pekerjaan 11](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113348254)

[Gambar 3. 1 Pulau Bali 14](file:///D:\semester%206\metopen\jurnal\progres\Proposal%20skripsi.docx#_Toc54266895)

[Gambar 3. 2 Kabupaten Badung 15](file:///D:\semester%206\metopen\jurnal\progres\Proposal%20skripsi.docx#_Toc54266896)

[Gambar 3. 3 Politeknik Negeri Bali 15](file:///D:\semester%206\metopen\jurnal\progres\Proposal%20skripsi.docx#_Toc54266897)

[Gambar 3. 4 Benda Uji Silinder 18](#_Toc54266898)

[Gambar 3. 5 Tampak Atas Sampel 18](#_Toc54266899)

[Gambar 3. 6 Pot A-A Sampel 18](#_Toc54266900)

[Gambar 3. 7 Compression and Tensile Machine 19](#_Toc54266901)

[Gambar 3. 8 Coredrill test 20](file:///D:\semester%206\metopen\jurnal\progres\Proposal%20skripsi.docx#_Toc54266902)

[Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian 24](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113445197)

[Gambar 4. 2 Grafik zone 1 Agregat Halus 31](#_Toc113445198)

[Gambar 4. 3 Grafik zone 2 Agregat Halus 32](#_Toc113445199)

[Gambar 4. 4 Grafik zone 3 Agregat Halus 33](#_Toc113445200)

[Gambar 4. 5 Grafik zone 4 Agregat Halus 34](#_Toc113445201)

[Gambar 4. 6 Sampel Pelat 44](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113445202)

[Gambar 4. 7 Pengambilan Sampel untuk uji kuat tekan 44](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113445203)

[Gambar 4. 8 Pengambilan Sampel untuk uji kuat tekan 45](file:///C:\Users\TOSHIBA\Desktop\harus\SKRIPSI.docx#_Toc113445204)

BAB I

PENDAHULUAN

* 1. **LATAR BELAKANG**

Dalam pelaksanaan pekerjaan beton ada beberapa tahapan mulai dari persiapan, penakaran, pengadukan, pengangkutan, pengecoran, pemadatan dan perawatan. Dimana proses-proses tahapan tersebut memiliki peran penting satu sama lain. Jadi, jika salah satu tahap mengalami kesalahan fatal. Maka akan mempengaruhi mutu beton yang akan dibuat. Salah satu proses untuk menghasilkan optimal harus dilakukan proses perawatan/*curing* beton. Perawatan beton memegang peran penting untuk mewujudkan tercapainya daya tahan beton sesuai dengan yang diinginkan. Perawatan beton sudah diatur pada SNI 03-2847-2002 yang mengatakan bahwa Beton (selain beton kuat awal tinggi) harus dirawat pada suhu di atas 10 °C dan dalam kondisi lembab untuk sekurang-kurangnya selama 7 hari setelah pengecoran.

Dalam harga satuan pekerjaan beton terdapat pekerjaan pembesian, pembuatan beton dan pemasangan bekisting sedangkan untuk perawatan beton tidak ada pada harga satuan pekerjaan beton. Mengapa pekerjaan perawatan beton tidak ada pada harga satuan pekerjaan beton. Apa pengaruh harga satuan pekerjaan perawatan beton terhadap harga satuan pekerjaan beton. Jika dilaksanakan atau tidak pekerjaan perawatan beton apakah akan mempengaruhi mutu beton.

Harapan dari hasil penelitian ini dapat menganalisa perawatan beton sehingga dapat mengetahui pengaruh perawatan beton terhadap kuat tekan beton, metode pelaksanaan perawatan beton yang baik dan benar serta harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan perawatan beton.

* 1. **RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan permasalahan yang ada agar lebih terarah serta dapat memberikan gambaran jelas untuk data yang diperlukan, maka di buat Rumusan Masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar harga perawatan beton?
2. Berapa harga satuan pekerjaan beton dengan memperhitungkan perawatan beton?
3. Seberapa besar pengaruh mutu beton jika dilaksanakan atau tidaknya perawatan beton?
   1. **TUJUAN**

Tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian ini adalah   
1. Untuk mengetahui besar harga satuan pekerjaan untuk pekerjaan perawatan beton,

2. Untuk mengetahui pengaruh harga satuan pekerjaan perawatan beton terhadapa harga satuan pekerjaan beton,

3. Untuk mengetahui pengaruh pekerjaan perawatan beton terhadap mutu beton.

* 1. **MANFAAT**

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini memahami pekerjaan perawatan beton berpengaruh atau tidaknya terhadap mutu beton agar tidak tejadi perubahan mutu beton. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi yang membutuhkan dan dapat dikembangkan lagi.

## BATASAN MASALAH

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dalam skala laboratorium sesuai dengan kemampuan peneliti, karena tidak memungkinkannya untuk peneliti melakukan penelitian di lapangan.

# BAB V

# PENUTUP

**5.1. Simpulan**

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disampaikan dan disimpulkan sebagai berikut :

1. Harga Satuan Pekerjaan Perawatan Beton dengan harga air Rp. 5,19/liter sebesar Rp. 230.246,85 per m2.
2. Dibutuhkan biaya tambah untuk perawatan beton. Biaya perawatan beton yang didapatkan dalam penulisan ini dengan metode penyiraman. Nilai perawatan beton ini tidak bisa masuk dalam komponen Harga Satuan Pekerjaan Beton karena satuan yang berbeda.
3. Berdasarkan uji kuat tekan beton diketahui terjadinya penurunan kuat tekan beton yang tidak dirawat sebesar 16,1 %. Sehingga beton perlu dilakukannya perawatan.

**5.2. Saran**

Berdasarkan dari penelitian, penulis menyampaikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penulis menyadari penelitian ini masih banyak kekurangan dimana tidak dilaksanakannya perawatan beton yang sesuai dengan SNI yaitu 3-7 hari pada awal umur beton setelah dilakukan pengecoran sehingga tidak dapat menyampaikan perbandingan antara pelat sampel yang dirawat dan tidak dirawat. Penulis hanya dapat menyampaikan perbandingan antara benda uji yang dirawat dengan sampel yang tidak dirawat.
2. Berdasarkan dari data penelitian dapat disampaikan pekerjaan perawatan beton perlu dilakukan dalam dunia proyek konstruksi, karena perawatan beton dapat mempengaruhi dari biaya, mutu dan waktu.

# DAFTAR PUSTAKA

1. Ferguson, 1991. dalam Muhammad Ikhsan Saifudin, 2012
2. Samekto, Wuryati, and Candra Rahmadiyanto. "Teknologi beton." *Penerbit Kansius, Yogyakarta* (2001).
3. SK SNI T-15-1991- 03;2 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung
4. PBI 1971;20 Peraturan Beton Bertulang Indonesia
5. SNI 03-2847-2002 Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung
6. Mulyono, T. 2003. Teknologi Beton. Andi Offset, Yogyakarta.
7. Neville, A. M. "Properties of concrete. Fourth and Final Edition Standards." (2002): 18-119.
8. Murdock, L. J., K. M. Brook, and J. D. Dewar. "Concrete Technology." (1991).
9. SNI-03-4803-1998 Metode Angka Pantul Beton Yang Sudah Mengeras
10. SNI 03-3403-1994 Metode Pengujian Kuat Tekan Beton inti pemboran
11. DPUPR kota Denpasar,2019. Analisa Final Harga Barang dan Jasa 2019
12. Fatonah, Kurnia, and Dwi Novi Wulansari. "Estimasi Anggaran Biaya Struktur Proyek Pembangunan Hotel Quad Makassar Menggunakan Metode SNI." *Jurnal Kajian Teknik Sipil* 2.2 (2017): 116-129.
13. Ervianto, Wulfram I. 2002. Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta:AndiOffset.)
14. International Atomic Energy Agency, Vienna. 2002. *Guidebook on non des-tructive testing of concrete structures.* Training Course Series No. 17.
15. Ibrahim, H. Bachtiar. (1993).Rencana danEstimate Real of Real Cost.Jakarta Bumi Aksara.

# LAMPIRAN - LAMPIRAN