

PERBANDINGAN PENGARUH PENGGUNAAN AIR TAWAR DAN AIR LAUT PADA PROSES *CURING* TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Resky Damayanti ADH*, Henggar Risa Destania**, Ghina Amalia**

**Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Indo Global Mandiri, Jl. Jendral
Sudirman No.629 KM.4, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

*Email: reskyadh@gmail.com

*Email Corresponding: reskyadh@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pembuatan beton air sangatlah berpengaruh terhadap kuat tekan beton, karena jika penggunaan air diberikan secara berlebihan akan mengakibatkan penurunan pada kekuatan beton tersebut. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian pengamatan terhadap nilai kuat tekan beton yang di *curing* menggunakan air tawar dan air laut. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan mutu beton yang perawatannya menggunakan air tawar dan air laut, untuk mengetahui pengaruh jenis air dalam perawatan *curing*, dan pengaruh *superplasticizer* dalam meningkatkan mutu beton yang menggunakan air laut sebagai proses *curing*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Hasil pengujian diketahui bahwa pada benda uji yang direndam dengan air laut di umur 28 hari, nilai kuat tekan tertinggi dicapai oleh Beton K-400 + SP 1% yang perawatannya menggunakan air tawar mencapai nilai 423,9 kg/cm² dan Beton K-400 + SP 1% yang di *curing* dengan air laut terjadi penurunan akan tetapi masih memenuhi syarat yang direncanakan dimana nilai kuat tekannya di 408,1 kg/cm². Visual pada benda uji yang di *curing* dengan air laut menyebabkan adanya pori-pori di sekitar permukaannya, maka diketahui dari pengujian beton yang menggunakan bahan tambahan memberikan pengaruh dalam meningkatkan nilai kuat tekan beton pada beton yang proses *curing*-nya menggunakan air laut.

Kata kunci: Beton, *Curing*, Kuat Tekan, *Superplasticizer*

1. PENDAHULUAN

Air merupakan unsur penting dalam kehidupan manusia, baik itu berupa air tawar maupun air laut (Arsyad, 1989), air juga termasuk kebutuhan dalam konstruksi bangunan, seperti konstruksi beton. Air bagi beton berfungsi untuk menghidrasi semen, dan digunakan juga pada masa perawatan beton (Hendriyani, 2016). Beton merupakan bentuk dasar kehidupan masyarakat modern memiliki fungsi bagi pembangunan dan beton merupakan bahan komposit yang terdiri dari agregat kasar dan halus yang dicampur dengan air dan semen sebagai pengikat dan pengisi antar agregat (Cahyo, 2020; Choiriyah, 2019; Gaus, 2020).

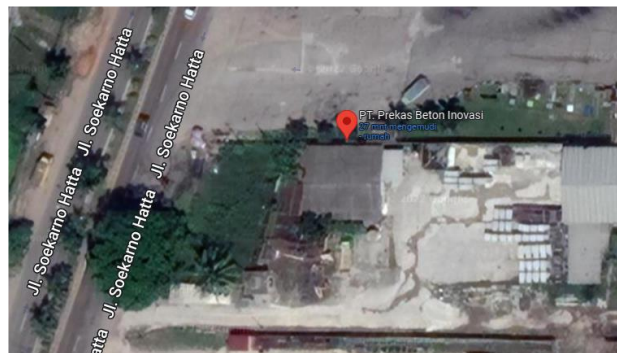
Dalam pembuatan beton air sangatlah berpengaruh terhadap kuat tekan beton, karena jika penggunaan air diberikan secara berlebihan akan mengakibatkan penurunan pada kekuatan beton tersebut. Untuk menghasilkan beton mutu tinggi maka perlu diperhatikan komposisi air yang digunakan. Ketika akan membuat konstruksi bangunan di daerah air laut, perawatan beton akan sulit dilakukan dengan air biasa. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian pengamatan terhadap nilai kuat tekan beton yang di *curing* menggunakan air tawar dan air laut. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan mutu beton yang perawatannya menggunakan air tawar dan air laut, untuk mengetahui pengaruh jenis air dalam perawatan *curing*, dan pengaruh *superplasticizer* dalam meningkatkan mutu beton yang menggunakan air laut sebagai proses *curing*.

Menurut Mc Cormac (2004), Terkadang satu atau lebih zat adiktif yang ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, seperti kemudahan untuk pengerjaan di lapangan (*workability*), durabilitas, dan waktu pengerasan. *Superplasticizer* adalah bahan tambah dalam campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton karena dapat mengurangi penggunaan kadar air dan dapat meningkatkan kelancaran pengaliran pada campuran beton (Karolina, 2019).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium PT. Prekas Beton Inovasi yang terletak di Jl. Soekarno-Hatta Palembang, Sumatera Selatan sebagaimana terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2. Metode Pengujian

Metode yang digunakan pada penelitian atau pengujian ini adalah metode eksperimen. Dalam melakukan pengujian bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu agregat halus, agregat kasar, semen, air laut, dan *superplasticizer*. Tahapan-tahapan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Pengujian Material

Pengujian material ini dilakukan untuk mengetahui sifat dasar material yang akan digunakan sehingga dapat menentukan campuran beton.

- Pengujian analisa saringan agregat halus dan kasar
- Pengujian berat jenis SSD dan penyerapan air agregat halus dan kasar
- Pengujian berat isi agregat halus dan kasar
- Pengujian kadar lumpur agregat halus
- Pengujian kadar air agregat halus dan kasar

b. Pembuatan Benda Uji

Dalam pembuatan benda uji, sampel benda uji yang digunakan sebanyak 60 buah dengan cetakan kubus berukuran (15 cm x 15 cm x 15 cm) pada umur beton 3, 7, 14, 21 dan 28 hari.

c. Pengujian *Slump*

Pengujian dilakukan untuk mengukur kelecakan adukan beton yaitu kepadatan atau kecairan adukan yang berguna dalam pengerjaan beton

d. Pengujian Kuat Tekan

Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengujian kuat tekan setelah beton berumur 3, 7, 14, dan 28 hari. Pengujian kuat tekan beton ini bertujuan untuk mengetahui apakah kuat tekan beton yang dibuat telah sesuai dengan yang direncanakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Material

Hasil pengujian ini meliputi data pengujian agregat halus dan agregat kasar. Pengujian agregat halus terdiri dari pengujian analisa saringan, berat jenis dan penyerapan, pengujian berat isi agregat, pengujian kadar lumpur dan kadar air. Sedangkan agregat kasar dilakukan 3 pengujian yang terdiri dari pengujian analisa saringan, pengujian berat jenis dan penyerapan serta pengujian kadar air.

a. Hasil analisa saringan agregat halus

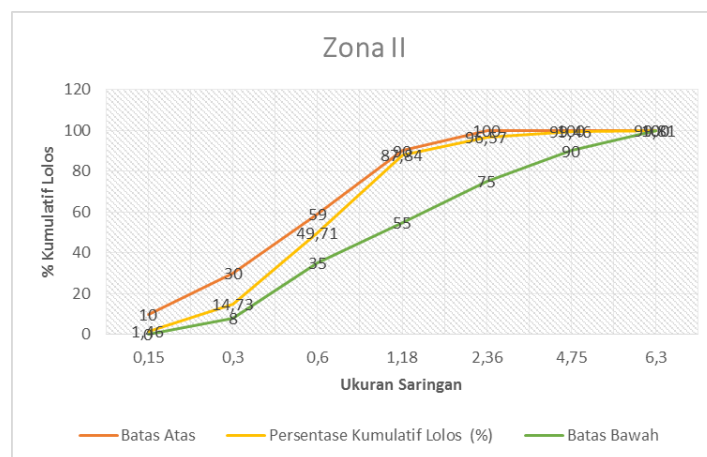
Hasil dari pengujian analisa saringan agregat halus dapat dilihat pada **Tabel 1**

Tabel 1

Hasil pengujian analisa saringan agregat halus

Ukuran saringan	Berat Tertahan (gr)	Berat tertahan kumulatif (gr)	Tertahan Kumulatif (%)	Lolos (%)
3/8"	-	-	0,00	100,00
1/4"	2,8	2,8	0,19	99,81
# 4	4,9	7,7	0,54	99,46
# 8	40,8	48,5	3,43	96,57
# 16	123,2	171,7	12,16	87,84
# 30	538,1	709,8	50,29	49,71
# 50	493,6	1203,4	85,27	14,73
# 100	187,3	1390,7	98,54	1,46
# 200	16,4	1407,1	99,70	0,30
Pan	4,1	1411,2	100,00	0,00
<i>Fineness Modulus</i>		2,50		

Hasil pengujian analisa saringan agregat halus dinyatakan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada **Gambar 2**



Gambar 2. Grafik Analisa Saringan Agregat Halus

Berdasarkan **Tabel 1** dan **Gambar 2** diketahui bahwa nilai modulus kehalusan untuk agregat halus didapatkan 2,50. Menurut SNI 03-1750-1990 nilai modulus kehalusan adalah 1,5 – 3,8, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai modulus kehalusan telah memenuhi syarat yang ditentukan.

b. Hasil analisa saringan agregat kasar

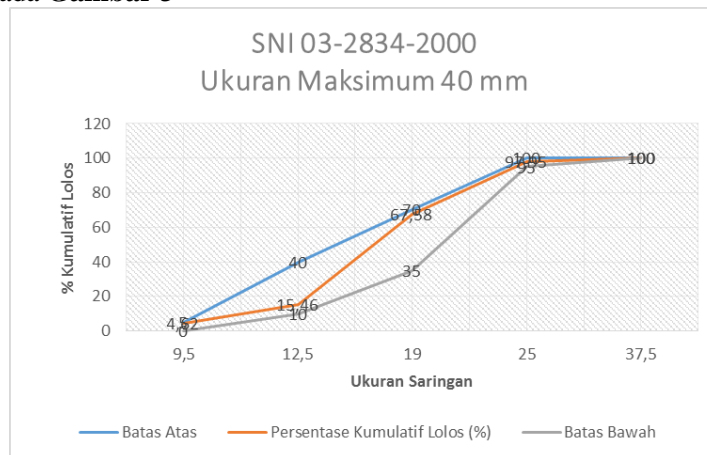
Hasil dari pengujian analisa saringan agregat kasar dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2

Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar

Ukuran saringan	Berat Tertahan (gr)	Berat tertahan kumulatif (gr)	Tertahan Kumulatif (%)	Lolos (%)
1/12"	-	-	0,00	100,00
1"	42,5	42,50	2,05	97,95
3/4"	628,2	670,70	32,42	67,58
1/2"	1078,1	1748,80	84,54	15,46
3/8"	224,2	1973,00	95,38	4,62
1/4"	76,2	2049,20	99,06	0,94
# 4	11,8	2061,00	99,63	0,37
# 8	3	2064,00	99,78	0,22
# 16	0,6	2064,60	99,81	0,19
# 30	0,7	2065,30	99,84	0,16
# 50	0,5	2065,80	99,86	0,14
# 100	1,1	2066,90	99,92	0,08
# 200	1,1	2068,00	99,97	0,03
Pan	0,6	2068,60	100	0,00
<i>Fineness Modulus :</i>		6,00		

Hasil pengujian analisa saringan agregat kasar dinyatakan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada **Gambar 3**

**Gambar 3.** Grafik Analisa Saringan Agregat Kasar

Berdasarkan **Tabel 2** dan **Gambar 3** diperoleh nilai modulus kehalusan untuk agregat kasar didapatkan 6,00. Menurut sni 03-1750-1990 nilai modulus kehalusan adalah 6,0 - 7,1, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai modulus kehalusan telah memenuhi syarat yang ditentukan.

- c. Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat (halus dan kasar)
Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat (halus dan kasar) dapat dilihat pada **Tabel 3**

Tabel 3

Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat

Jenis Material	Berat
Agregat Halus	
Berat jenis (<i>bulk</i>)	2,52
Berat jenis permukaan jenuh	2,55
Berat jenis semu	2,61
Penyerapan agregat (%)	3,37

Agregat Kasar	
Berat jenis (<i>bulk</i>)	2,54
Berat jenis permukaan jenuh	2,58
Berat jenis semu	2,66
Penyerapan agregat (%)	1,72

Berdasarkan **Tabel 3** diperoleh nilai (agregat halus) berat jenis SSD 2,52 dan penyerapan air 3,37%, sedangkan untuk nilai (agregat kasar) diperoleh nilai berat jenis SSD sebesar 2,54% dan penyerapan air sebesar 1,72. Dimana sudah memenuhi nilai yang disyaratkan oleh SNI 1970:2008.

- d. Hasil pengujian berat isi agregat halus dan kasar
Hasil pengujian berat isi agregat terhadap keadaan gembur dan padat, hasil pengujian dapat dilihat seperti pada **Tabel 4**

Tabel 4

Hasil pengujian berat isi agregat halus dan kasar

Keadaan	Berat jenis hasil pengujian (gr/cm ³)
Agregat halus	
Gembur	1,364
Padat	1,480
Agregat kasar	
Gembur	1,330
Padat	1,330

Standart berat volume agregat yang baik tidak boleh kurang dari 1,200 gr/cm³. Dari **Tabel 4** dapat dilihat nilai berat isi agregat dalam keadaan halus dan kasar > 1,200 gr/cm³, maka agregat halus dan kasar telah memenuhi standart untuk digunakan material beton.

- e. Hasil pengujian kadar lumpur
Dari pengujian yang dilakukan, nilai kadar lumpur yang diperoleh adalah 0,57%. Menurut SNI 03-4142-1996, standar nilai syarat maksimum kadar lumpur agregat halus adalah 5% untuk beton tidak terabrasi. Hasil ini menunjukkan bahwa hasil pengujian memenuhi syarat.
- f. Hasil pengujian kadar air
Dari pengujian yang dilakukan, hasil pengujian kadar air agregat halus dan kasar dapat dilihat pada **Tabel 5**

Tabel 5

Hasil pengujian kadar air agregat halus dan kasar.

Material	Kadar air (%)
Agregat halus	5,89
Agregat kasar	2,61

3.2 Pengujian Slump

Pada pengujian *slump* variasi beton yang digunakan adalah beton K-400 dan beton K-400 + SP 1%. Hasil dari pengujian *slump* dapat dilihat pada **Tabel 6**

Tabel 6Hasil uji *slump*

No.	Jenis Variasi Campuran	Nilai <i>Slump</i> (cm)
1	Beton K-400 Normal	8
2	Beton K-400 + <i>SuperPlasticizer</i>	8

3.3 Pengujian Kuat Tekan Beton

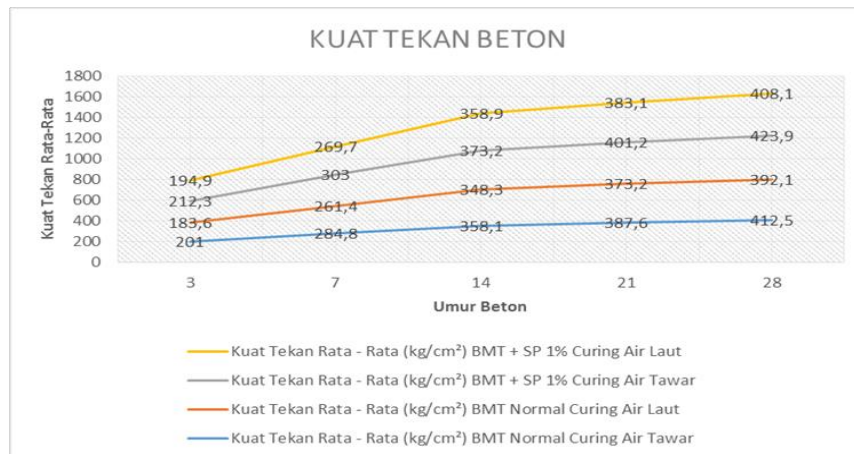
Dari pengujian yang dilakukan selama 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari terhadap pengaruh *curing* dengan air tawar dan air laut menggunakan benda uji beton K-400 dan K-400 + SP 1%, maka hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada **Tabel 7**

Tabel 7

Hasil pengujian kuat tekan beton terhadap pengaruh *curing* dengan air tawar dan air laut

Umur Beton (hari)	Kuat Tekan Rata - Rata (kg/cm ²)			
	BMT Normal <i>Curing</i> Air Tawar	BMT Normal <i>Curing</i> Air Laut	BMT + SP 1% <i>Curing</i> Air Tawar	BMT + SP 1% <i>Curing</i> Air Laut
3	201	183,6	212,3	194,9
7	284,8	261,4	303	269,7
14	358,1	348,3	373,2	358,9
21	387,6	373,2	401,2	383,1
28	412,5	392,1	423,9	408,1

Hasil pengujian kuat tekan beton terhadap pengaruh *curing* dengan air tawar dan air laut dinyatakan dalam bentuk grafik yang ditunjukkan pada **Gambar 4**



Gambar 4. Grafik Kua Tekan Beton

Berdasarkan **Tabel 7** dan **Gambar 4** diketahui bahwa nilai kuat tekan tertinggi dicapai oleh Beton K-400 + SP 1% yang perawatannya menggunakan air tawar dengan nilai kuat tekan mencapai 423,9 kg/cm², sedangkan Beton K-400 + SP 1% yang di *curing* dengan air laut mengalami penurunan dengan nilai kuat tekan beton mencapai 408,1 akan tetapi masih memenuhi syarat yang direncanakan. Maka dari itu, jenis air yang digunakan pada proses *curing* akan berpengaruh terhadap kuat tekan beton, karena visual pada benda uji yang di *curing* dengan air laut menyebabkan adanya pori-pori di sekitar permukaannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian atau pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada benda uji yang direndam dengan air laut di umur 28 hari, nilai kuat tekan tertinggi dicapai oleh Beton K-400 + SP 1% yang perawatannya menggunakan air tawar mencapai nilai 423,9 kg/cm² dan Beton K-400 + SP 1% yang di *curing* dengan air laut terjadi penurunan akan tetapi masih memenuhi syarat yang direncanakan dimana nilai kuat tekannya di 408,1 kg/cm². Visual pada benda uji yang di *curing* dengan air laut menyebabkan adanya pori-pori di sekitar permukaannya.

2. Beton K-400 yang menggunakan bahan tambah *SuperPlasticizer* memberikan pengaruh dalam meningkatkan nilai kuat tekan beton pada beton yang proses curingnya menggunakan air laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Cahyo Y, Candra A I, Siswanto E, dan Gunarto A. 2020. The Effect of Stirring Time and Concrete Compaction on K-200 Concrete Press Strength. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569 (4). doi:10.1088/1742-6596/1569/4/042033
- Gaus A, Imran, dan Chairul A. 2020. Analysis of The Mechanical Properties of Concrete Beams That Use Pumice as a Partial Substitution of Concrete Mixtures. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569 (4). doi:10.1088/1742-6596/1569/4/0420371
- Choiriyah S, dan Caroline J. 2019. An Analysis of Concrete Test Weight with Different Water Cement Factors Using Histogram in Quality Management. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 462 (1). doi:10.1088/1757-899X/462/1/012043
- Hendriyani, I., Reno, P., Yepi, A. 2016. Pengaruh Jenis Air Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Penelitian TRANSUKMA*, 1 (2).
- Karolina R, dan Malik D. 2019. Analysis of Post-Combustion Study with the Addition of Superplasticizer. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 648 (1). doi:10.1088/1757-899X/648/1/012022
- Mc Cormac., Jack C. 2004. Desain Beton Bertulang Edisi Kelima jilid 2. Erlangga: Jakarta.