

## Pengaruh Variasi Kadar Air terhadap Kuat Tekan Beton dengan Campuran Superplastisizer

Fido Yurnalis<sup>1\*</sup>, Nadra Mutiara Sari<sup>2</sup>, Dafrimon<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Sriwijaya, 30139, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: fido.yurnalis@polsri.ac.id

Received 9<sup>th</sup> May 2023; 1<sup>st</sup> Revision 22<sup>th</sup> May 2023; Accepted 18<sup>th</sup> June 2023

DOI: <https://doi.org/10.24036/cived.v10i2.124260>

### ABSTRAK

Air merupakan salah satu bahan penting yang mempengaruhi kekuatan dari beton. Syarat air yang dapat digunakan harus bersih, tidak berlumpur, tidak berminyak, dan tidak mengandung benda lainnya yang secara visual dapat terlihat. Di Kota Palembang sebagian tanahnya terdiri dari rawa dan payau, sehingga airnya berwarna, berbau lumpur, dan tidak dapat diminum sehingga tidak memenuhi persyaratan air untuk campuran beton. Penggunaan superplastisizer 2% dapat mengurangi pemakaian air dalam campuran beton. Untuk mengetahui kadar air optimum, dalam penelitian ini kami membuat benda uji kubus 15x15x15 (cm) dengan 5 variasi kadar air: 0.30%, 0.35%, 0.40%, 0.45%, dan 0.50%, masing-masingnya terdiri dari 5 benda uji. Sebagai pembanding dibuat 5 benda uji tanpa superplastisizer dengan kadar air 0.70%. Pada umur 28 hari dilakukan pengujian terhadap kuat tekan beton. Hasil pengujian diperoleh rata-rata nilai kuat tekan beton dengan campuran 2% superplastisizer, diantaranya: kadar air 0.30% sebesar 28.22 Mpa; 0.35% sebesar 32.48 MPa; 0.40% sebesar 32.84 Mpa; 0.45% sebesar 35.37 Mpa; dan kadar air 0.50% sebesar 37.51 Mpa. Sedangkan hasil pengujian kuat tekan beton tanpa superplastisizer sebesar 24.40 Mpa. Beton dengan campuran 2% superplastisizer dan kadar air sebesar 0.50% menunjukkan peningkatan mutu yang signifikan, yaitu sebesar 13,11 Mpa. Hasil ini menunjukkan bahwa campuran superplastisizer dengan variasi kadar air tertentu dapat mengurangi kebutuhan air dalam campuran beton sekaligus dapat meningkatkan kekuatan atau mutu beton itu sendiri, sehingga kebutuhan akan air bersih untuk campuran beton yang sulit didapatkan pada daerah rawa dan payau dapat dikurangi.

**Kata Kunci:** Superplastisizer; Kadar Air Beton; Kuat Tekan Beton.

### ABSTRACT

Water is one important component that affects the concrete strength. The requirements of appropriate water used are the water needs to be clean, non-oily, and the water must not contain any clay as well as any other visible objects of sight. Most of topographic condition in Palembang City is swampy, therefore most of the water is colored, inappropriate for drinking, and it smells like clay. Those conditions become a particular issue on the making of concrete construction in Palembang City. The utilization of Superplasticizers is believed to be capable of diminishing water utilization in concrete mixture. To find out the optimum water content, in this study we made specimens of 15x15x15 (cm) cube formed with 2% of Superplasticizer mixture divided into 5 variations of water mixture, in which: 0.30%, 0.35%, 0.40%, 0.45%, and 0.50%, each variations consist of 5 specimens. As comparison, 5 additional specimens of normal concrete were made. The Concrete Compressive Strength was tested on the 28th day. The average value of Concrete Compressive Strength from those five variations of water mixture were obtained, in specified: 0.30% water mixture was 28.22 MPa; 0.35% water mixture was 32.48 MPa; 0.40% water mixture was 32.84 MPa; 0.45% water mixture was 35.37

MPa; and 0.50% water mixture was 37.51 MPa. The average value of Concrete Compressive Strength from normal concrete specimen was 24.40 MPa. From those values we may see that concrete specimen with 2% of superplasticizer mixture and 0.5% water mixture obtained a significant enhancement in quality, which is 13.11 MPa. These results indicate that the superplasticizer with particular water content variations may reduce the water needs on concrete mixture, while enhancing the strength or the quality of the concrete itself. Thus, the needs of appropriate water for concrete mixtures which is difficult to obtain in swampy areas is expected to be diminished.

**Keywords:** Superplasticizer; Concrete Water Content; Concrete Compressive Strength.

Copyright © Fido Yurnalis, Nadra Mutiara Sari, Dafrimon

This is an open access article under the: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## PENDAHULUAN

Mutu dan kekuatan beton sangat dipengaruhi oleh komposisi campuran beton dan perawatan dalam pembuatan beton. Air merupakan material penyusun beton yang nantinya akan bereaksi dengan semen agar menjadi pasta pengikat agregat, sehingga peran air merupakan salah satu faktor penting dalam pembuatan beton. Air minum yang sifatnya tawar, kemudian tidak berbau dan tidak keruh jika dihembuskan dengan udara, merupakan persyaratan Air untuk pembuatan beton minimal, namun tidak berarti air yang digunakan untuk pembuatan beton harus memenuhi syarat sebagai air minum (SNI). Apabila dalam pembuatan konstruksi beton menggunakan air yang tidak sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan, maka beton tersebut sulit mencapai kuat tekan optimal dan kondisi permukaan akan mudah retak karena tidak tercampur dengan sempurna, oleh karena itu air merupakan salah bahan penting dalam menentukan kekuatan dari beton tersebut.

Jika kita tinjau berdasarkan topografi wilayah Sumatera Selatan, Kota Palembang sebagian tanahnya terdiri dari rawa dan payau yang dipengaruhi oleh pasang surut sehingga menyebabkan air di wilayah ini berwarna, berbau, dan berasa. Oleh karena itu, Untuk memperoleh air bersih membutuhkan suplai dari luar daerah dengan jarak yang relatif jauh, hal ini tentunya tidak efisien dan efektif dalam suatu pekerjaan konstruksi beton.

Upaya penggunaan atau penambahan superplastisizer merupakan salah satu alternatif ketika ketersediaan air untuk pembuatan beton sedikit, selain penggunaan air dapat dikurangi, superplastisizer juga mampu meningkatkan mutu beton. Superplastisizer yang digunakan pada penelitian ini adalah *Viscocrete-10*, ini dapat meminimalkan kebutuhan air namun tetap mampu untuk melangsungkan proses reaksi hidrasi semen.

*Sika Viscocrete* adalah bahan tambah yang dimasukkan kedalam adukan beton segar yang berfungsi mengurangi pemakaian air, meningkatkan kelecakan, meningkatkan mutu beton, dan memudahkan beton segar mengalir dan memadat sendiri tanpa harus digetarkan dengan vibrator. Handi Pajitno telah melakukan penelitian menggunakan tambahan sika *Viscocrete 1003* dengan variasi sika *Viscocrete* 0.2%, 0.4%, dan 0.6%. Dari penelitiannya tersebut diperoleh nilai kuat tekan beton melebihi beton normal yaitu 44.07 Mpa pada campuran 0.2%, 49.84 Mpa pada campuran 0.4%, dan 51.96 Mpa pada campuran 0.6%. Sedangkan nilai kuat tekan beton normal tanpa *Viscocrete* yang dihasilkan hanya 42.24 mpa. Muhammad Dzikri juga melakukan penelitian peningkatan kuat tekan beton dengan empat variasi campuran superplastisizer, yaitu 0.5%, 0.2%, 1.5%, dan 2.0%, hasil yang diperoleh juga menunjukkan bahwa beton yang dicampur dengan superplastisizer memiliki nilai kuat tekan lebih tinggi

dibandingkan nilai kuat tekan beton normal tanpa superplastisizer.

Dari beberapa penelitian di atas, menjadi dasar untuk melakukan pengujian konstruksi beton yang mana disesuaikan dengan lokasi pengujian yaitu Provinsi Sumatera Selatan, khususnya Kota Palembang. Seperti yang telah disebutkan bahwa di Kota Palembang sulit mendapat air yang berkualitas untuk digunakan pada campuran beton. Maka dalam penelitian ini kami melakukan kombinasi pada kadar air untuk konstruksi beton yang telah diberikan penambahan superplastisizer. Penambahan superplastisizer ditetapkan sebesar 2%, sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menghasilkan kuat tekan beton optimum yaitu pada campuran superplastisizer sebanyak 2%. Sedangkan penentuan kombinasi kadar air berdasarkan pada perhitungan rancangan beton normal yang memerlukan 0.7% air untuk mencapai mutu beton K-300 tanpa penambahan superplastisizer. Oleh karena itu, kombinasi dalam penelitian ini menetapkan kadar air dibawah kadar air beton normal. Maka kombinasi kadar air yang di uji adalah: 0.30%, 0.35%, 0.40%, 0.45%, 0.50%.

Bagian selanjutnya akan menjelaskan tentang metodologi yang digunakan. Kemudian pemaparan hasil dan pembahasan. Dan ditutup dengan kesimpulan.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian jenis eksperimental, dimana pada penelitian ini dibuat benda uji berbentuk kubus berukuran 15x15x15 cm. Benda uji dibuat dengan 5 variasi kadar air, diantaranya: 0.30%, 0.35%, 0.40%, 0.45%, dan 0,50%. Masing-masing benda uji dengan variasi kadar air, memiliki campuran superplastisizer sebanyak 2%. Benda uji tambahan dibuat sebagai pembanding, yaitu 5 benda uji beton normal tanpa superplastisizer dengan kadar air yaitu 0.7%. Dengan demikian, jumlah benda uji pada penelitian ini adalah 30 buah. Penelitian ini dilakukan selama  $\pm$  2 bulan di Laboratorium Uji Bahan (Uji Material) Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penggunaan data dalam penelitian ini adalah data yang dihasilkan melalui pengujian secara langsung di Laboratorium Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya serta data pendukung seperti undang-undang, dan peraturan yang berlaku dan merujuk kepada edaran SNI.

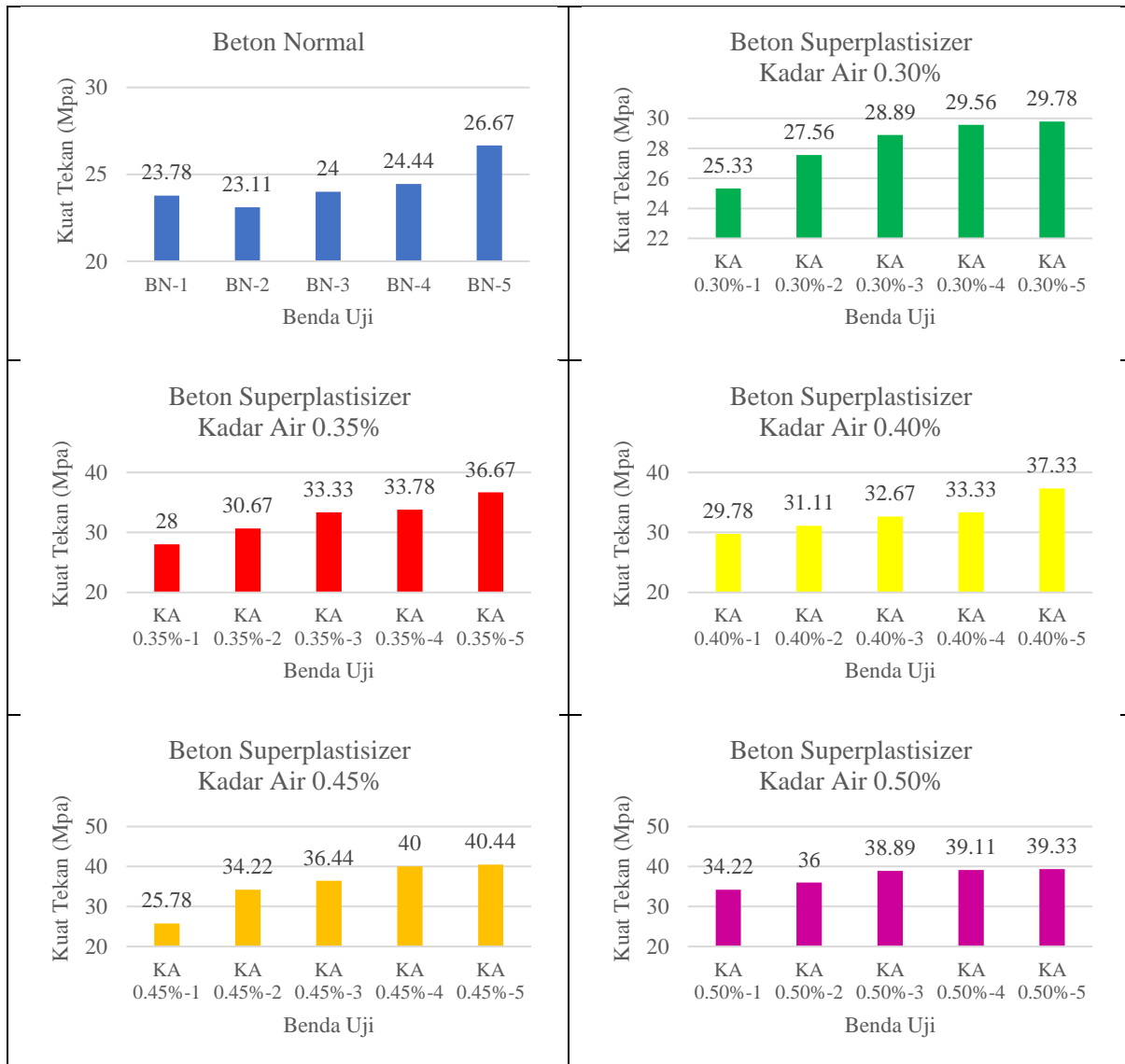
Material/bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa Semen Baturaja (semen *portland* tipe I), Agregat halus yang digunakan pasir dari Kayu Agung, Agregat kasar jenis Bojonegoro, dan Air. Selanjutnya material/bahan yang digunakan diuji terlebih dahulu untuk mengetahui sifat fisisnya. Pengujian yang dilakukan berupa analisa saringan agregat; berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan halus; bobot isi gembur dan isi padat agregat kasar dan halus; kadar air dan kadar lumpur agregat kasar dan halus; kekerasan agregat dan berat jenis semen.

Tahapan selanjutnya adalah membuat mix design beton guna mendapatkan komposisi atau proporsi perbandingan semen, agregat kasar, agregat halus dan air yang sesuai. Kemudian pada tahap pelaksanaan sebelum beton dicetak, dilakukan *slump test* untuk mengetahui kondisi campuran beton. Dan terakhir, setelah benda uji berumur 28 hari dilakukan pengujian kuat tekan beton guna melihat kemampuan dari beton yang dirancang dalam menerima gaya per satuan luas.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

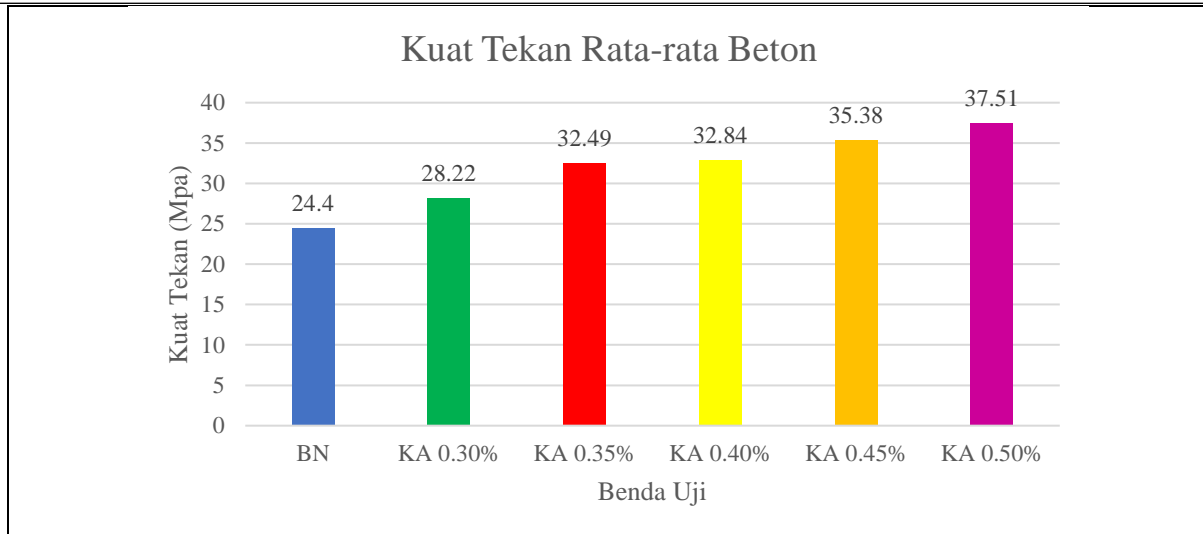
Pengujian kuat tekan beton dilakukan ketika benda uji berumur 28 hari dengan mutu beton

yang direncanakan yaitu K-300. Jumlah benda uji sebanyak 30 sampel yang terdiri dari campuran beton normal, dan campuran beton superplastisizer 2% dengan variasi kadar air sebesar 0.30%, 0.35%, 0.40%, 0.45%, dan 0.50%, dimana masing-masing campuran terdiri dari 5 sampel dengan perawatan beton yang direndam. Semua data kuat tekan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1: Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal dan Beton Campuran Superplastisizer dengan Variasi Kadar Air

Perbandingan nilai rata-rata kuat tekan setiap variasi dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2: Grafik Rata-rata Hasil Uji Kuat Tekan Beton

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat di tarik sebuah pembahasan, yaitu hasil uji kuat tekan campuran superplastisizer 2% dengan kadar air yang bervariasi menghasilkan nilai kuat tekan beton yang bervariasi pada umur 28 hari. Diantaranya, adalah 0.30% sebesar 28.22 Mpa; 0.35% sebesar 32.48 MPa; 0.40% sebesar 32.84 Mpa; 0.45% sebesar 35.37 Mpa; dan 0.50% sebesar 37.51 Mpa. Kuat Tekan paling baik yang didapat pada penambah superplastisizer dengan kadar air 0.50% yaitu sebesar 37.51 Mpa, dibandingkan dengan hasil uji kuat tekan rata-rata beton normal yaitu sebesar 24,40 Mpa, maka terjadi peningkatan sebesar 13,11 Mpa dari nilai kuat tekan beton normal. Kendatipun variasi kadar air terkecil yaitu 0.30% memiliki nilai kuat tekan yang jauh dibawah kadar air 0.50%, namun nilai tersebut masih melebihi nilai mutu beton normal yaitu 28,22 Mpa, sedangkan beton normal hanya 24,40 Mpa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa variasi kadar air yang digunakan berpengaruh terhadap mutu beton yang dihasilkan. Semakin banyak kadar air yang digunakan semakin tinggi mutu beton yang dihasilkan. Kebutuhan air pada campuran beton dapat diminimalisir dengan penggunaan superplastisizer. Selain dapat mengurangi kebutuhan air pada campuran beton, superplastisizer juga dapat meningkatkan mutu beton yang dihasilkan. Dari 5 variasi kadar air pada beton dengan campuran superplastisizer 2%, diperoleh kadar air paling baik pada variasi kadar air 0.50% dengan nilai kuat tekan rata-rata beton 37.51 Mpa.

## REFERENSI

- [1] Dzikri, M., Firmansyah, M., "Pengaruh Penambahan Superplasticizer Pada Beton Dengan Limbah Tembaga (Copper Slag) Terhadap Kuat Tekan Beton Sesuai Umurnya", Universitas Negeri Surabaya
- [2] Prajitno, H. "Sika Viscocrate Sebagai Dispersan Untuk Self Compacting Concrete", Konferensi Nasional Teknik Sipil I, KoNTekS I, 2007, ISBN 979.9243.80.7
- [3] Wahjuni, S. E., Wibowo, A., "Teknologi Beton 1", Media Nusa Creative, 2020, Malang

- 
- [4] Bambang, S., “Teknologi Beton Dan Bahan Bangunan”, Media Sahabat Cendekia, 2019, Surabaya
- [5] Umiati, S., Thamrin, R., Harti., “Pengaruh Penambahan Superplastisizer Terhadap Kuat Tekan Beton”, 6<sup>th</sup> ACE Conference, 2019
- [6] Kinanti, W., Ganefri, “Teknik Ringkas Pengujian Beton”, Cipta Media Nusantara, 2021, Surabaya
- [7] Fahrizal, Z., “Teknologi Beton, Umsu Press”, 2021, Medan