

PENGARUH MINUMAN BERSODA TERHADAP SETTING TIME DAN KUAT TEKAN PADA BETON

Panca Ranie Nursa¹, Kusno Adi Sambowo², dan Rosmawita Saleh³

^{1,2,3}Pendidikan Teknik Bangunan, FT, UNJ

Email: kusno_as@yahoo.co.uk

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan perilaku konkret penambahan minuman soda sebagai penghambat dan membandingkan sifat-sifat concrete yang menggunakan minuman soda dan beton tanpa menggunakan soda. Dalam penelitian ini penulis menggunakan kadar minuman soda dalam variasi 3%, 6%, 9%, dan 12% berdasarkan berat semen. Setiap variasi menggunakan 1 spesimen untuk uji vicat dan 2 spesimen digunakan untuk uji kuat tekan. Dalam pengujian menggunakan vicat tool mengukur delay yang terjadi pada kadar 3%, 6%, 9%, dan 12% dapat dianggap sebagai retarder, sedangkan pengujian tekan menguji kekuatan maksimum yang diperoleh dari penambahan soda ke beton meningkat sebesar 1,64% dengan variasi 3% dari beton normal dan diturunkan secara bertahap sebesar 1,9%, 3,9%, dan 4,11% dengan variasi masing-masing 6%, 9%, dan 12%.

Kata kunci: kuat tekan, beton, retarder, setting time, soda

ABSTRACT

This study aims to examine the change in concrete behavior in regards to adding soda drinks as retarder and to compare the properties of concrete using soda drinks and concrete without using soda. In this study, the writer uses soda drink content in 3%, 6%, 9%, and 12% variations based on cement weight. Each variations uses 1 specimen for vicat tests and 2 specimens is used for compressive strength test. In testing using the vicat tool it measures the delay that occurs in content levels of 3%, 6%, 9%, and 12% could be considered retarders, where as compressive testing examines the maximum strength acquired from adding soda to the concrete is increased by 1.64% with a variation of 3% from normal concrete and decreased gradually by 1,9%, 3,9%, and 4,11% with variations of 6%, 9%, and 12% respectively

Keywords: compressive strength, concrete, retarder, setting time, soda

PENDAHULUAN

Beton merupakan material bangunan yang paling banyak digunakan dalam kegiatan konstruksi, baik pada konstruksi bangunan gedung, jalan maupun konstruksi bangunan air. Sebagai material yang paling banyak digunakan dalam kegiatan konstruksi, baik konstruksi gedung maupun konstruksi jalan.

Proporsi bahan campuran beton harus ditentukan agar beton yang dibuat pada saat masih basah ataupun sesudah mengeras memenuhi persyaratan yang ditentukan. Pada kondisi basah persyaratan ditentukan adalah kemudahan pengerjaan atau *workability* yang dapat diukur dengan besarnya nilai *slump*, sedangkan setelah mengeras beton disyaratkan harus mempunyai kuat tekan tertentu (Satyarno, 2004). Kemudahan pengerjaan (*workability*) dapat diketahui dari besaran nilai faktor air semen. Namun, pelaksanaan di lapangan yang mengharuskan agar beton bermutu tinggi akan sulit dikerjakan, sedangkan beton yang memiliki kemudahan pengerjaan yang tinggi mengakibatkan turunnya mutu beton.

Maka untuk mendapatkan kekentalan adukan lebih encer pada faktor air semen yang sama diperlukan bahan tambah jenis *water reducing* atau yang disebut juga *plasticizer* (Mindrasari, dkk., 2014) Menurut Tjokrodinuljo (2007), kelebihan beton meliputi ekonomis dalam pembuatannya menggunakan bahan-bahan yang mudah diperoleh, mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan, memiliki kuat tekan yang baik, tahan aus, rapat air, awet, dan mudah dalam perawatan.

Namun, dalam mobilisasi beton segar dari tempat pengadukan ke lokasi sering kali menghadapi permasalahan, salah satunya adalah jarak tempuh yang terlalu

jauh. Maka sering kali beton segar sudah mengalami penurunan kecekan sebelum tiba di proyek. Bahan tambahan (*admixture*) diperlukan untuk meningkatkan kecekan beton tersebut (Aryna, 2019). Ada juga bahan lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecekan beton yang telah mengalami penurunan kecekan, yaitu *plasticizer*. Menurut Mulyono (2005), dosis *plasticizer* yang disarankan adalah 1% sampai 2% dari berat semen. Maka untuk campuran beton normal dengan perbandingan semen, pasir, dan krikil 1 : 2 : 3, jumlah dosis *plasticizer* yang digunakan adalah 3,473 – 6,958 liter setiap 1 m³. Salah satu jenisnya *retarder* dan *plasticizer* adalah *plastocrete RT 6Plus* yang telah dijual dengan kisaran harga RP 30.000,00/liter.

Namun, ketersediaan bahan tambah tidak selalu ada dan untuk mendapatkan bahan kimia tersebut membutuhkan waktu lagi. Hal ini menimbulkan keadaan *emergency* di mana bahan kimia yang dibutuhkan tidak tersedia dan pengecoran harus dilaksanakan tetapi kondisi adukan beton tidak memungkinkan untuk dikerjakan.

Dalam keadaan *emergency* tersebut ada upaya lain yang dapat dilakukan dengan menggunakan bahan yang tersedia di lapangan. Menurut Susilorini dan Sambowo, (2011) penelitian bahan tambah (*admixture*) berbasis gula untuk campuran beton dengan memanfaatkan sukrosa, gula pasir, dan larutan tebu dapat dijelaskan sebagai berikut. Bahan tambah diaplikasikan pada campuran beton dengan tujuan meningkatkan beberapa sifat dan kinerja beton. Bahan tambah mempercepat (*accelerator*), menurut ASTM tipe C, maupun pemerlambat (*retarder*), menurut ASTM tipe D, secara khusus dikaji dalam penelitian Susilorini.

Pengaruh Minuman Bersoda... (Panca/ hal. 1-5)

Bahan tambah pemercepat digunakan untuk mempercepat waktu pengikatan semen dan pengerasan beton, sedangkan bahan tambah pemerlambat digunakan untuk tujuan sebaliknya. Dosis bahan tambah pemerlambat yang umum digunakan dalam campuran beton berkisar antara 0.03%-0.15% dari berat semen (Jayakumaranma, 2005), sedangkan dosis di atas 0.25% dari berat semen akan menimbulkan percepatan pengikatan semen yang signifikan. Bahan tambah berbasis gula dalam campuran beton bersifat meningkatkan ikatan C-S- H sehingga akan meningkatkan nilai kuat tekannya seiring waktu hingga dicapai nilai optimal dari kuat tekan tersebut.

Penelitian berbasis bahan tambah berbasis gula untuk campuran beton dengan memanfaatkan sukrosa, gulapisir, dan larutan tebu sudah sering dilakukan. Salah satunya penelitian yang dengan memanfaatkan minuman soda. Hasil penelitian Revisdah dan Setiawati (2015) menunjukkan bahwa pengujian kuat tekan beton yang dilakukan pada umur 28 hari. Persentase yang digunakan adalah 2%, 4%, 6%, 8% , 10% ,12%, 14% , 16%, 18%, dan 20%. Dari variasi tersebut didapatkan kuat tekan optimum terjadi pada variasi persentase 8% mengalami peningkatan sebesar 421,993kg/cm², mengalami peningkatan sebesar 2,134% dibandingkan dengan kuat tekan beton normal. Dengan hasil penelitian tersebut yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan air soda dapat meningkatkan kuat tekan pada beton.

Dari penelitian di atas yang telah dijelaskan membuat saya ingin melakukan penelitian lebih lanjut dikarenakan pada penelitian tersebut peneliti menggunakan interval 2 untuk menentukan kadar persentase air soda dan di ketahui kuat tekan tertinggi di 8% dalam penambahan air soda,

namun sudah mengalami penurunan kuat tekan di 10% dalam penambahan air soda. Belum di ketahui dipenambahan air soda dengan menggunakan interval 3, apakah hasil yang dapatkan akan sama dengan penggunaan interval 2.

METODE

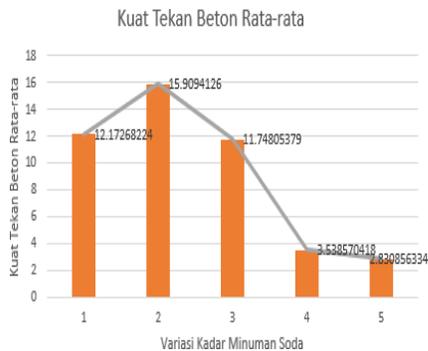
Metode yang digunakan pada penelitian ini, yaitu metode eksperimen di laboratorium dengan mengadakan suatu percobaan secara langsung untuk memperoleh data atau hasil yang menghubungkan antara variabel-variabel yang diteliti.

Populasi dalam penelitian ini adalah silinder beton yang berukuran diameter 150 mm dengan tinggi 300 mm dengan variasi kadar minuman soda 0%, 3%, 6%, 9%, dan 12% dari berat semen dan kuat tekan rencana beton sebesar 25 MPa.

Sampel yang akan di uji dalam penelitian ini berjumlah 10 sampel yang merupakan keseluruhan dari populasi yang akan diuji setting time dan kuat tekannya . jumlah sampel yang digunakan sesuai dengan SNI 2458-2008 tentang Tata Cara Pengambilan Contoh Beton Segar dan SNI 2834:2000 tentang Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Kuat Tekan Beton



Gambar 1. Grafik Kuat Tekan Beton

Berdasarkan grafik yang disajikan pada gambar 1, beton berumur 3 hari tidak mencapai kuat tekan yang direncanakan. Hal ini dikarenakan beton yang direncanakan seharusnya berusia 28 hari masa perawatan dan keterbatasan waktu dalam pembuatannya. Keseluruhan beton melalui proses yang sama. Namun, pada tabel di bawah ini 1 yang merupakan hasil faktor konversi beton berusia 3 hari.

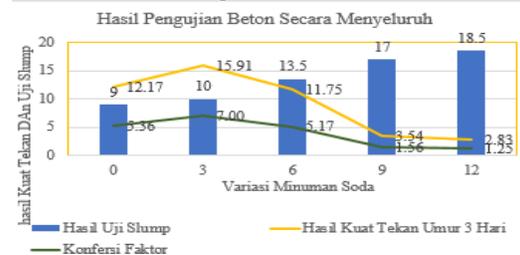
Tabel 1. Faktor Konversi Beton

No	Variasi (%)	Kuat Tekan Beton (Mpa) Umur 3 Hari	Faktor Konversi
1	0	12.173	5.356
2	3	15.909	7.000
3	6	11.748	5.169
4	9	3.539	1.557
5	12	2.831	1.246

Dari tabel tersebut Kuat tekan yang dihasilkan kuat tekan rencana minimum setelah di konfersikan sebesar 5,356 Mpa, yaitu nilai kuat tekan normal, berarti dalam pengujian variasi lain kuat tekan harus melebihi nilai tersebut. Dalam tabel di atas ternyata hanya variasi 3% saja yang melampaui nilai minimum, yang berarti hanya beton dengan variasi 3% saja yang mencapai nilai kuat tekan rencana. Hal ini juga dikarenakan pada variasi di atas 3% membutuhkan masa perawatan lebih lama karena beton tersebut butuh waktu lebih lama untuk mengeras.

3.2 Analisis Keseluruhan Penelitian

Secara keseluruhan hasil pengujian beton dengan variasi minuman soda dan beton control berupa uji slump dan kuat tekan beton mempunyai perbedaan. Pada gambar 2 dapat dilihat hasil pengujian beton secara menyeluruh.



Gambar 2. Hasil Pengujian Beton

KESIMPULAN

Dari hasil Penelitian dan Pembahasan masalah, dalam penambahan minuman soda pada pembuatan beton terhadap waktu ikat dan kuat tekan dengan variasi penambahan 0%, 3%, 6%, 9%, dan 12% pada umur 3 hari, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan minuman soda pada beton dapat memperlambat waktu ikat beton, sampai dengan komposisi tertentu.
2. Penambahan minuman soda pada beton dapat meningkatkan kuat tekan beton, sampai dengan komposisi tertentu.
3. Penambahan minuman soda terhadap beton dengan variasi 3%, dari berat semen meningkatkan kuat tekan sebanyak 1,64% dari beton normal, sedangkan penambahan minuman soda dengan variasi 6%, 9%, dan 12% mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal sebanyak 1,9%, 3,9%, dan 4,11%.
4. Kuat tekan optimum terjadi pada beton dengan variasi 3% sebesar
5. 15,91 Mpa dan kuat tekan terendah

Pengaruh Minuman Bersoda... (Panca/ hal. 1-5)

pada beton dengan variasi 12% sebesar 2,83 Mpa.

6. Nilai slump akan menurun seiring dengan meningkatnya kadar minuman soda yang ditambahkan.
7. Dikarenakan umur beton yang tidak sesuai dengan yang direncanakan, yaitu 28 hari menjadi 3 hari, maka hasil yang didapatkan tidak ada yang mencapai nilai kuat tekan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional. (1974). Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.
- Badan Standardisasi Nasional. (1990). SNI 03-1971-1990, Tentang Metode Pengujian Kadar Air Agregat. *Jakarta (ID): BSN*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). Tentang Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal. *SNI, 3, 2834*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-6827-2002 Tentang Metode Pengujian Waktu Ikat Awal Semen Portland dengan Menggunakan Alat Vicat untuk Pekerjaan Sipil.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 15-2049-2004 Tentang Semen Portland. *BSN, Jakarta*.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 2493:2011 Tentang Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium.
- Mulyono, T. (2004). Teknologi Beton (edisi kedua). *Penerbit Andi Offset, Yogyakarta*.
- Mulyono, T. (2004). Teknologi beton. *Andi, Yogyakarta*.
- Revisdah, R., & Setiawati, M. (2015). Pengaruh Air Soda Terhadap Kuat Tekan Beton. *Prosiding Semnastek*.
- Satyarno, I. (2004). Penggunaan Semen Putih untuk Beton Styrofoam Ringan (BATAFOAM). *Program Swadaya (Ekstensi) Teknik Sipil, FT UGM. Yogyakarta*.
- Susilorini, R., & Rr, M. I. (2009). Kinerja Kuat Tekan Mortar dengan Bahan Tambah Berbasis Gula Alami.
- Tjokrodimulyo, K. (1992). Teknologi Beton.