

## PENGARUH BAHAN TAMBAH SIKA *VISCOCRETE* (1003) TERHADAP KUAT TEKAN BETON $f'_c$ 20 MPa MENGGUNAKAN AGREGAT KASAR DAN AGREGAT HALUS DI KABUPATEN KOTABARU

**Sylvina Permatasari**

Prodi Teknik Sipil Politeknik Kotabaru

E-mail : sylvinapermata@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian terhadap mutu beton dilakukan dengan menambahkan zat cair Sika *Viscocrete* (1003). Proses penambahan zat cair tersebut yaitu dengan cara mencampurkan zat cair ke dalam air hingga merata. Material agregat kasar yang digunakan dalam pembuatan sampel beton ini berasal dari Desa Sungai Kacil, agregat halus berasal dari Desa Karang Bintang dan menggunakan semen Tiga Roda Tipe I. Bertujuan untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton yang bercampur zat cair dan yang tidak bercampur zat cair. Komposisi campuran yang dipakai menggunakan *Job Mix Formula*  $f'_c$  20 MPa dari peningkatan struktur jalan Desa Magalau-Sampanahan yaitu untuk 1 m<sup>3</sup> menggunakan 342 kg semen, 719 kg pasir, 1078 kg kerikil, dan 205 liter air.

Dari hasil pengujian beton diperoleh perbandingan data bahwa tanpa bahan tambah diperoleh kuat tekan beton rata-rata 19,50 MPa sedangkan dengan bahan tambah diperoleh kuat tekan beton rata-rata 13,79 MPa untuk umur 28 hari. Untuk kedua hasil kuat tekan beton tidak ada yang mencapai mutu target yang direncanakan, demi tercapainya mutu target hendaknya dilakukan perencanaan kembali.

**Kata Kunci :** Mutu Beton, *Sika Viscocrete* (1003), Karang Bintang, Sungai Kacil.

### PENDAHULUAN

Pada pelaksanaan pembangunan yang senantiasa dilaksanakan biasanya akan meningkatkan kebutuhan akan konstruksi seperti jalan, jembatan, perumahan atau gedung. Dalam pembangunan infrastruktur dengan tingkat CBR tanah rendah, perkerasan jalan kaku menggunakan beton adalah langkah yang tepat. Penggunaan beton merupakan pilihan utama karena beton merupakan bahan dasar yang mudah dibentuk dengan harga yang relatif murah.

Beton merupakan bahan campuran antara semen, agregat kasar,

agregat halus, air dan dengan atau tanpa bahan tambahan (*admixture*) dengan perbandingan tertentu akan membentuk beton segar. Dalam pembuatan beton, JMF (*Job Mix Formula*) yang ada tidak dapat dilakukan pengecoran karena lem beton yang terlalu kental, sehingga perlunya ditambahkan zat adiktif (*viscocrete*) dengan maksud beton dapat lebih encer tanpa menambahkan air. Karena seperti yang kita ketahui penambahan air pada pembuatan beton dapat mengurangi kekuatan beton nantinya.

*Viscocrete* (1003) yang digunakan adalah bahan tambah Tipe F yaitu "*Water Reducing, High Range Admixture*" yang

berfungsi untuk mengurangi jumlah air pencampuran yang diperlukan untuk menghasilkan beton dengan konsistensi tertentu, sebanyak 12% atau lebih. Bahan Tambah *Viscocrete* (1003) ini secara khusus dikembangkan untuk produksi beton dengan kemudahan mengalir. Hal ini umumnya disebabkan karena sulitnya melakukan pengecoran beton dan tidak dilakukannya penambahan air campuran beton oleh pelaksana di lapangan sehingga menaikkan Faktor Air Semen (FAS) dari beton yang umumnya direncanakan dengan *slump* rendah. Diharapkan dengan ditambahkan *viscocrete* sebagai pencair dapat membantu pekerjaan tanpa mengurangi mutu beton.

## TINJAUAN PUSTAKA

Beton adalah campuran dari agregat halus dan kasar (pasir, kerikil, batu pecah, atau jenis agregat lain) dengan semen, yang dipersatukan oleh air dalam perbandingan tertentu. Beton juga dapat ditentukan terlebih dahulu dengan mengadakan perencanaan dan pengawasan yang teliti terhadap bahan-bahan yang dipilih. Bahan-bahan pilihan itu adalah semen, air, dan agregat. Karena dehidrasi semen oleh air, adukan tersebut akan mengeras/membatu, dan memiliki kekerasan dan kekakuan yang dapat dimanfaatkan berbagai tujuan. Dalam adukan beton campuran air dan semen membentuk pasta yang disebut pasta semen. Pasta semen ini, kecuali mengisi pori-pori antara butiran-butiran agregat halus, juga berfungsi sebagai perekat/pengikat. Dalam proses pengerasan sehingga butiran-butiran agregat saling terikat dengan kuat, dan terbentuklah satu massa yang kompak/padat.

Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang pada saat ini banyak dipakai di Indonesia dalam pembangunan fisik. Karena sifatnya yang unik maka diperlukan pengetahuan yang cukup luas,

antara lain mengenai sifat bahan dasarnya, cara pembuatannya, cara evaluasinya, dan variasi bahan tambahannya.

Ditinjau dari sudut estika, beton hanya membutuhkan sedikit pemeliharaan. Selain itu, beton tahan terhadap serangan api. Sifat-sifat beton yang kurang disenangi adalah mengalami deformasi yang tergantung pada waktu dan disertai penyusutan akibat mengeringnya beton serta gejala lain yang berhubungan dengan hal tersebut.

Disamping mempunyai kelebihan dan keuntungan, beton juga mempunyai kelemahan dan keterbatasan dalam penggunaannya, dibatasi oleh harga yang diizinkan dalam perencanaan. Beton merupakan bahan yang getas dan mempunyai tenaga tarik yang rendah. Oleh sebab itu beton umumnya tidak dibebani tarik pada plat atau balok semua gaya tarik dipikul oleh baja (beton bertulang). Selain itu beton mempunyai sifat susut, *creep* (rangkak) yang perlu diperhatikan dalam perencanaan.

Agar dihasilkan kuat tekan beton yang sesuai dengan rencana diperlukan *mix design* untuk menentukan jumlah masing-masing bahan susun yang dibutuhkan. Disamping itu, adukan beton harus diusahakan dalam kondisi yang benar-benar sesuai dengan perencanaan. Selain perbandingan bahan susunnya, kekuatan beton ditentukan oleh padat tidaknya campuran bahan penyusun beton tersebut. Semakin kecil rongga yang dihasilkan dalam campuran beton, maka semakin tinggi kuat tekan beton yang dihasilkan. Syarat yang terpenting dari pembuatan beton adalah:

1. Beton segar harus dapat dikerjakan atau dituang.
2. Beton yang dikerjakan harus cukup kuat untuk menahan beban dari yang telah direncanakan.
3. Beton tersebut harus dapat dibuat secara ekonomis.

### **Bahan Tambah (*admixture*)**

*Admixture* adalah bahan-bahan yang ditambahkan kedalam campuran beton saat atau selama pencampuran berlangsung, fungsi dari bahan ini adalah untuk mengubah sifat-sifat dai beton agar menjadi lebih cocok untuk pekerjaan tertentu (Zardi, Rahmawati, dan Azman , 2016).

Bahan tambah ini biasanya diberikan dalam jumlah yang relatif sedikit, dan pengawasan yang ketat harus diberikan agar tidak berlebihan yang justru akan dapat memperburuk sifat beton. Sifat-sifat beton yang diperbaiki itu antara lain kecepatan hidrasi (waktu pengikatan), kemudahan pengerjaan, dan kedekatan terhadap air. Menurut SK SNI S-18-1990 03, bahan tambah kimia dapat dibedakan menjadi 5 (lima) jenis yaitu:

1. Bahan tambah kimia untuk mengurangi jumlah air yang dipakai. Dengan pemakaian bahan tambah ini diperoleh adukan dengan factor air semen lebih rendah pada nilai kekentalan yang sama, atau diperoleh kekentalan adukan lebih encer pada faktor air semen yang sama.
2. Bahan tambah kimia untuk memperlambat proses ikatan beton. Bahan ini digunakan misalnya pada satu kasus dimana jarak antara tempat pengadukan beton dan tempat penuangan adukan cukup jauh, sehingga selisih waktu antara mulai pencampuran dan pematangan lebih dari 1 jam.
3. Bahan tambah kimia untuk mempercepat proses ikatan dan pengerasanbeton. Bahan ini digunakan jika penuangan adukan dilakukan dibawah permukaan air, atau pada struktur beton yang memerlukan waktu penyelesaian segera, misalnya perbaikan landasan pacu pesawat udara, balok prategang, jembatan dan sebagainya.

4. Bahan tambah kimia berfungsi ganda, yaitu untuk mengurangi air dan memperlambat proses ikatan.
5. Bahan kimia berfungsi ganda, yaitu untuk mengurangi air dan mempercepat proses ikatan dan pengerasan beton.

### **Kuat Tekan Beton**

Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebanigaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Kuat tekan beton merupakan sifat terpenting dalam kualitas beton dibanding dengan sifat-sifat lain. Kekuatan tekan beton ditentukan oleh pengaturan dari perbandingan semen, agregat kasar dan halus, air. Perbandingan dari air semen, semakin tinggi kekuatan tekannya. Suatu jumlah tertentu air diperlukan untuk memberikan aksi kimiawi dalam pengerasan beton, kelebihan air meningkatkan kemampuan pekerjaan akan tetapi menurunkan kekuatan (Wang dan Salmon, 1990).

Adapun perbedaan mutu kuat tekan beton dalam K adalah perhitungan kuat tekan beton menggunakan perhitungan (kg/m<sup>2</sup>), sedangkan pada mutu beton yang menggunakan istilah  $f_c$  ialah perhitungan kuat tekan beton dalam satuan MPa / megapascal (N/mm<sup>2</sup>). Mutu beton K menggunakan benda sample kubus 15cm x15cm x15cm, sedangkan pada mutu beton  $f_c$  menggunakan benda sample silinder 15cm x 30cm .

### **Komposisi Campuran Beton $f_c$ 20 MPa**

Komposisi campuran beton mutu  $f_c$  20MPa dalam penelitian ini mengacu pada JMF (*Job Mix Formula*) untuk proyek peningkatan struktur jalan Desa Magalau-Sampanahan yang dikeluarkan oleh Laboratorium Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional XI

ditunjukkan pada lampiran C.1 sampai dengan C.3, yaitu sebagai berikut:

1. Semen = 324 kg
2. Pasir = 719 kg
3. Kerikil = 1078 kg
4. Air = 205 liter

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian termasuk penelitian kuantitatif dengan kaidah metode, memuat :

Lokasi penelitian Tugas Akhir ini dilakukan di laboratorium Polieknik Kotabaru dan untuk pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium CV. Kingstone Indonesia yang berada di Jl. Berangas KM 11-5 RT. 02 Desa Gedambaan Kec. Pulau Laut Utara, Kab. Kota Baru, Kalimantan Selatan.

### **Pembuatan Benda Uji**

Pembuatan benda uji dilakukan untuk pemeriksaan kuat tekan yang dihasilkan dari praktikum ataupun pemeriksaan yang lainnya. Dimana peralatan yang digunakan sebagai berikut:

1. Cetakan (silinder).
2. Sendok cengkung dan sendok adukan.
3. Sendok perata.
4. Tongkat pemadat.
5. Mesin penggetar.
6. Lap dan ember.
7. Oli.
8. Dan peralatan pembantu lainnya.

Adapun metode pengerjaannya adalah sebagai berikut:

1. Bersihkan terlebih dahulu cetakan yang akan dipakai menggunakan kuas atau sikat kawat sampai bersih, kemudian olesi bagian dalam cetakan dengan oli bekas tujuannya untuk mempermudah saat melepaskan hasil benda uji.
2. Pasang cetakan sesuai dengan pasangannya dan perhatikan pada sambungannya jangan sampai ada celah.

3. Selanjutnya untuk pengadukan beton tanpa bahan tambah zat cair *Viscocrete* (1003) yaitu pertama-tama tuang pasir ke tempat pengadukan kemudian tuang semen lalu aduk sampai merata setelah semen dan pasir tercampur rata masukkan kerikil kemudian aduk kembali sampai tercampur dengan merata. Jika semen, pasir dan kerikil sudah tercampur secara menyeluruh tambahkan air, kemudian aduk semua campuran bahan beton secara merata. Sedangkan untuk pengadukan sampel beton dengan tambahan zat cair yaitu dengan cara mencampurkan terlebih dahulu air dengan zat cair dengan takaran yang sudah ditentukan hingga air dan zat cair mencampur menjadi satu kemudian dituangkan ke agregat yang sudah diaduk secara merata yaitu semen, pasir dan kerikil.
4. Setelah campuran sudah diaduk secara merata, hasil adukan tadi dituang ke dalam cetakan yang sudah disiapkan sebelumnya. Pada saat adukan dituang ke dalam cetakan harus di padatkan dengan tongkat pemadat secara bertahap, yaitu isi terlebih dahulu cetakan dengan adukan beton sebanyak 3 lapis, tiap lapisan dipadatkan dengan cara menusuk 25 kali secara merata. Pada pemadatan lapisan pertama tongkat tidak boleh mengenai dasar cetakan, sedangkan pada pemadatan lapisan kedua dan ketiga tongkat pemadat diperbolehkan masuk  $\pm 2,5$  mm kedalam lapisan pertama. Setelah selesai melakukan pemadatan, ketuklah sisi cetakan dengan palu karet perlahan-lahan agar rongga bekas tusukan tertutup, lalu ratakan permukaan beton dan tutuplah dengan kain basah atau bahan yang kedap air dan tahan karat, kemudian biarkan beton dalam cetakan selama  $\pm 24$  jam dan letakkan di tempat yang bebas getaran. Setelah 24 jam, bukalah cetakan dan keluarkan benda

uji kemudian rendamlah benda uji dalam air, lama perendaman sampai dengan selesai pelaksanaan pengujian.

### Analisis Data

Dalam penelitian ini jumlah sampel yang akan diuji adalah seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Jumlah Sampel Beton

No	Variasi Sampel	Umur Beton	Sampel
1	Tanpa Bahan Tambah	14	3
	Dengan Bahan Tambah	14	3
2	Tanpa Bahan Tambah	28	3
	Dengan Bahan Tambah	28	3
Jumlah Sampel			12

Sampel yang menggunakan bahan tambah *Viscocrete* (1003) yaitu sebanyak 0,4% dari berat semen, sehingga total kebutuhan bahan yang didapatkan untuk pembuatan beton adalah sebanyak:

1. Semen = 10,8756 kg
2. Pasir = 22,8642kg
3. Kerikil = 34,2804 kg
4. Air = 6,519 liter
5. *Viscocrete* (3115N) = 0,4% x 10,8756 kg  
= 0,04350 kg

## HASIL PENELITIAN

### Pengujian Kuat Tekan Beton

Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa besar kuat tekan beton yang dihasilkan oleh sampel yang diuji, apakah menghasilkan uji kuat tekan beton yang dibutuhkan atau tidak.

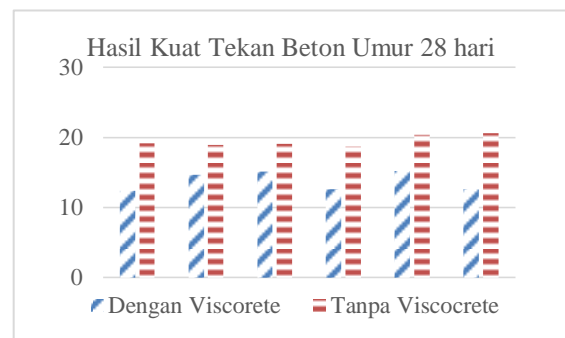
Tabel 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Benda Uji	Umur	Berat (kg)	Tekanan Pengujian (kN)
Beton tanpa bahan tambah	14	11	298
		11	295
Beton tanpa bahan tambah	28	10,5	297
		11,5	331
Beton dengan bahan tambah	14	11,5	360
		11,5	465
Beton dengan bahan tambah	14	13	193
		11	228
Beton dengan bahan tambah	28	11	246
		11,5	223
Beton dengan bahan tambah	28	11	269
		11	223

### Perhitungan Presentase Kuat Tekan Beton

Dalam pengujian kuat tekan beton dapat dihitung presentase kuat tekan beton, adapun perhitungan yang dilakukan pada pengujian kali ini menggunakan hasil kuat tekan beton dengan umur 28 hari pada semua sampel beton, adapun perhitungan persentase kegagalan kuat tekan beton dapat dilihat pada grafik dan tabel berikut:

Gambar 1. Grafik Hasil Kuat Tekan Beton



Tabel 3 Hasil Perhitungan Presentase Kuat Tekan Beton

Sampel Umur	Jenis Beton	Kuat Tekan Beton	Kuat Tekan Rata-rata	Target Mutu	Presentase (%)
1	2	3	4	5	$6 = \frac{4}{5} \cdot 100$
28	Tanpa Bahan Tambah	19,16	19,50	20	97,48
		18,97			
		19,10			
	Dengan Bahan Tambah	18,73			
		20,37			
		20,65			
14	Tanpa Bahan Tambah	12,41	13,79	68,93	
		14,66			
		15,18			
	Dengan Bahan Tambah	12,62			
		15,22			
		12,62			

Pada grafik menunjukkan beton dengan penambahan bahan *Viscocrete* (1003) pada penelitian ini diketahui dapat menurunkan kuat tekan beton ( $f'c$ ) pada beton. Kuat tekan rata-rata pada beton normal adalah 19,50 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan dengan menambahkan *Viscocrete* (1003)  $f'c$  rata-rata pada betonnya adalah 13,78 kg/cm<sup>2</sup>. Sehingga dapat disimpulkan

penggunaan *Viscocrete* dapat mengurangi kuat tekan beton yaitu 29,33% dari kuat tekan beton tanpa bahan tambah. Dari *Job Mix Formula* yang digunakan diperoleh kesimpulan bahwa sampel beton yang menggunakan dan yang tidak menggunakan bahan tambah dengan material agregat halus dari Desa Karang Bintang dan agregat kasar dari Desa Sungai Kacil dengan semen Tiga Roda Tipe I tidak mencapai mutu yaitu sebesar 68,93 % dan 97,48% dari kuat tekan beton yang di ditargetkan.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah sampel yang akan diuji berjumlah dua belas sampel.
2. Hasil uji kuat tekan beton pada tiga sampel tanpa bahan tambah untuk umur 14 dan 28 hari berturut-turut sebagai berikut: 298 MPa, 295 MPa, 297 MPa, 331 MPa, 360 MPa, dan 365 MPa.
3. Dan hasil uji kuat tekan beton pada tiga sampel dengan bahan tambah umur 14 dan 28 hari berturut-turut sebagai berikut: 193 MPa, 228 MPa, 236 MPa, 223 MPa, 269 MPa, dan 223 MPa.
4. Dari *Job Mix Formula* yang digunakan diperoleh kesimpulan bahwa sampel beton yang menggunakan dan yang tidak menggunakan bahan tambah dengan material agregat halus dari Desa Karang Bintang dan agregat kasar dari Desa Sungai Kacil dengan semen Tiga Roda Tipe I tidak mencapai mutu yaitu sebesar 68,93 % dan 97,48% dari kuat tekan beton yang di ditargetkan

## DAFTAR PUSTAKA

Andi, A, 2011. *Uji parameter lentur terhadap kuat tekan beton kinerja*

*tinggi*, Majalah Ilmiah Al-Jibra, ISSN 1411-7797, Vol. 12, No.39  
British Standard (BS) 5070 part 1-1982. *Specification for accelerating admixtures, retarding admixtures and water reducing admixtures.*

Departemen Pekerjaan Umum, 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI) 1971*. Bandung: Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum.

Diana, Williz, 2011, Optimasi Kadar Aspal Pada Stabilisasi Tanah Pasir Menggunakan Aspal Dengan Uji CBR, *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*.

Kukun R, dkk, 2012. *Perancangan beton Self compacting concrete (beton memadat sendiri) dengan penambahan fly ash dan structuro*, *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, Vol. 10 No. 01- ISSN : 2302-7312

Kurniawan, S. (2016). Analisa Perawatan Beton Cetak Menggunakan Uap. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): *Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 5(2).

Mardiono, *Pengaruh Pemanfaatan Abu Terbang (Fly Ash) Dalam Beton Mutu Tinggi*, *Jurnal Teknik Sipil (Universitas Gunadarma Jakarta)*

M Zardi, C Rahmawati, TK Azman - *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 2016

Prajitno, H. (2007). Sika Viscocrete sebagai dispersan untuk self compacting concrete. *Konferensi Nasional Teknik Sipil I*, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.

Rusyandi, K, Mukodas, J, Gunawan, Y, 2012. Perancangan beton *self compacting concrete* (beton memadat sendiri) dengan penambahan *flyash* dan *structure*

Risdiyanto, 2010. Penerapan *Self Compacting Concrete (SCC)* Pada Beton Mutu Normal

- SK SNI T-15-1990, 2003. *Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Tjokrodinuljo, 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Biro Penerbit
- Wahono, 2015. Pengaruh penambahan slag besi terhadap kekuatan tekan dan *flowability* pada *self compacting concrete*
- Yogie R, 2010. *Penerapan Self compacting concrete (SCC) pada beton mutu normal*, Jurnal Teknik Waktu, Vol. 08, No. 02 Juli 2010 – ISSN : 1412 – 1467