

Teodolita

JURNAL ILMU-ILMU TEKNIK

VOL. 15 NO. 2, Desember 2014

- ↪ **Orientasi Dan Hirarki Pada Tata Ruang Permukiman ABOGE Cikakak Di Wangon, Banyumas** *Wita Widyandini, Dwi Jati Lestariningsih*
- ↪ **Persepsi Remaja Terhadap Atribut Kenyamanan Pada Setting Alun-alun Purwokerto** *Yohanes Wahyu D.Y*
- ↪ **Pengaruh Penggunaan Semen Pada Komposisi Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton** *Taufik Dwi Laksono*
- ↪ **Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Pertumbuhan Lalu Lintas Di Kabupaten Purbalingga Untuk Tahun Sekarang Berdasarkan "IHCM.85"** *Pingit Broto Atmadi*
- ↪ **Analisis Kapasitas Ruang Parkir Pada RSUD Banyumas** *Dwi Sri Wiyanti*
- ↪ **Mengatasi Bahaya Petir dan Proteksi Petir Gedung Bertingkat** *Dody Wahjudi*
- ↪ **Papan Reklame: Suatu Dilema Antara Aspek Ekonomi dan Estetika Kota** *Dwi Jati Lestariningsih, Yohana Nursruwening*
- ↪ **Identifikasi Benda Menggunakan Metode Pencocokan Template** *Kholistianingsih*

UNIVERSITAS WIJAYAKUSUMA PURWOKERTO

Teodolita

Vol. 15

NO. 2

Hlm. 1 - 89

ISSN
1411-1586

Purwokerto
Desember 2014

Diterbitkan oleh Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

JURNAL TEODOLITA

VOL. 15 NO. 2, Desember 2014

ISSN 1411-1586

DAFTAR ISI

Orientasi Dan Hirarki Pada Tata Ruang Permukiman ABOGE Cikakak Di Wangon, Banyumas.....	1 - 10
<i>Wita Widyandini, Dwi Jati Lestariningsih</i>	
Persepsi Remaja Terhadap Atribut Kenyamanan Pada Setting Alun-alun Purwokerto.....	11 - 23
<i>Yohanes Wahyu D.Y</i>	
Pengaruh Penggunaan Semen Pada Komposisi Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton.....	24 - 33
<i>Taufik Dwi Laksono</i>	
Analisa Tingkat Pelayanan Jalan Akibat Pertumbuhan Lalu Lintas Di Kabupaten Purbalingga Untuk Tahun Sekarang Berdasarkan "IHCM.85"	34 - 44
<i>Pingit Broto Atmadi</i>	
Analisis Kapasitas Ruang Parkir Pada RSUD Banyumas.....	45 - 56
<i>Dwi Sri Wiyanti</i>	
Mengatasi Bahaya Petir dan Proteksi Petir Gedung Bertingkat.....	57 - 70
<i>Dody Wahjudi</i>	
Papan Reklame: Suatu Dilema Antara Aspek Ekonomi dan Estetika Kota.....	71 - 79
<i>Dwi Jati Lestariningsih, Yohana Nursruwening</i>	
Identifikasi Benda Menggunakan Metode Pencocokan <i>Template</i>.....	80 - 89
<i>Kholistianingsih</i>	

JURNAL TEODOLITA

VOL. 15 NO. 2, Desember 2014

ISSN 1411-1586

HALAMAN REDAKSI

Jurnal Teodolita adalah jurnal ilmiah fakultas teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto yang merupakan wadah informasi berupa hasil penelitian, studi literatur maupun karya ilmiah terkait. Jurnal Teodolita terbit 2 kali setahun pada bulan Juni dan Desember.

Penanggungjawab : Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Pemimpin Redaksi : Taufik Dwi Laksono, ST MT

Sekretaris : Dwi Sri Wiyanti, ST MT

Bendahara : Basuki, ST MT

Editor : Drs. Susatyo Adhi Pramono, M.Si

Tim Reviewer : Taufik Dwi Laksono, ST MT

Iwan Rustendi, ST MT

Yohana Nursruwening, ST MT

Wita Widyandini, ST MT

Priyono Yulianto, ST MT

Kholistianingsih, ST MT

Alamat Redaksi : Sekretariat Jurnal Teodolita

Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto

Karangsalam-Beji Purwokerto

Telp 0281 633629

Email : teodolitaunwiku@yahoo.co.id :

Tim Redaksi berhak untuk memutuskan menyangkut kelayakan tulisan ilmiah yang dikirim oleh penulis. Naskah yang di muat merupakan tanggungjawab penulis sepenuhnya dan tidak berkaitan dengan Tim Redaksi.

PENGARUH PENGGUNAAN SEMEN PADA KOMPOSISI CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Taufik Dwi Laksono, Dosen Teknik Sipil Universitas Wijayakusuma Purwokerto

ABSTRAKSI

Beton yang memiliki kinerja yang besar dalam menahan beban tekan di atasnya masih menjadi pilihan utama dalam proyek konstruksi. Banyaknya faktor yang mempengaruhi Kuat tekan beton memerlukan perhatian tersendiri sehingga pada saat dilaksanakan di proyek Kuat tekan beton yang ingin dicapai dapat terpenuhi. Semen sebagai bagian dari komposisi material yang dapat mempengaruhi kuat tekan beton memegang peranan yang penting dalam pencapaian kuat tekan beton.

Penelitian yang dilakukan ini dalam membuat komposisi campuran beton menggunakan kandungan semen yang berbeda. Berdasarkan hasil uji tekan beton yang dilaksanakan dapat diperoleh kesimpulan Beton yang menggunakan semen sebesar 428 kg memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 35.75 Mpa, yang menggunakan semen sebesar 340 kg memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 33.99 Mpa, dan yang menggunakan semen sebesar 513 kg memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 35.19 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah semen yang akan digunakan pada beton harus benar-benar dipertimbangkan sehingga kekuatan beton yang ingin di capai dapat terpenuhi dan bersifat ekonomis

KATA KUNCI: SEMEN, BETON, KUAT TEKAN BETON

PENDAHULUAN

Kemampuan beton yang sangat besar dalam menahan beban tekan yang bekerja padanya menjadikan beton selalu dipergunakan dalam kegiatan proyek konstruksi. Banyak faktor yang mempengaruhi kuat tekan beton, mulai dari proses penyusunan komposisi material pembentuknya hingga perawatan terhadap beton yang telah dibuat. Kuat tekan pada beton sangat dipengaruhi oleh komposisi material yang digunakan. Beton yang terdiri dari campuran pasir, semen, batu pecah, air dan terkadang diberikan bahan tambah dapat memiliki kuat tekan yang berbeda-beda tergantung dari komposisi campuran tersebut.

Guna mendapatkan beton yang kuat, awet dan murah, sifat atau karakteristik bahan dasar/susun beton harus diketahui dengan baik. Pada dasarnya bahan susun beton diklasifikasikan menjadi dua, yaitu aktif dan inaktif/non aktif. Bahan susun aktif terdiri atas campuran semen dan air sedangkan inaktif terdiri atas agregat baik halus maupun kasar.

Semen sangat dikenal sebagai material bangunan dan memiliki tempat yang penting dalam pekerjaan konstruksi. Sifat yang unik dari semen adalah kemampuannya untuk

mengeras bila dicampur dengan air, karenanya semen dikenal sebagai bahan hidrolis. Meskipun proporsi semen hanya berkisar 10 % dari volume campuran beton, akan tetapi kemampuan semen dalam mengikat bahan susun lain pembentuk beton menyebabkan semen memiliki peranan yang penting dalam pembentukan beton. Semen bersama air menentukan kuat tekan beton yang akan dihasilkan. Semakin rendah nilai faktor air semen maka kuat tekan beton yang akan dihasilkan semakin tinggi. Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa semakin rendah nilai faktor air semen maka akan menyulitkan dalam proses pengadukan dan berakibat sulit untuk dipadatkan. Jika faktor air semen yang digunakan sama sedangkan jumlah kandungan semen berbeda tentunya akan menghasilkan kuat tekan beton yang berbeda pula.

Jumlah semen yang terlalu sedikit berarti jumlah air juga sedikit mengakibatkan adukan sulit dipadatkan mengakibatkan kuat tekan beton menjadi rendah, sama halnya jika jumlah semen berlebihan akan mengakibatkan beton mengandung banyak pori akan mengakibatkan kuat tekan beton yang dihasilkan menjadi rendah pula (Tjokrodimulyo, 1995).

Kenyataan yang terjadi dilapangan, pada saat pelaksanaan penuangan adukan beton yang telah dibuat masih banyak terjadi kegiatan penambahan air pada adukan beton tersebut. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses penuangan adukan beton. Kondisi ini dapat berakibat pada berkurangnya kuat tekan beton yang akan dihasilkan di lapangan.

Mulyati (2012) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan jumlah semen dalam komposisi campuran beton akan meningkatkan kuat tekan beton yang dihasilkan. Pada penelitian tersebut dengan faktor air semen yang sama, dengan jumlah semen sebesar 350 kg tiap 1 m³ beton akan mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 1,57 % bila dibandingkan menggunakan jumlah semen 330 kg tiap 1 m³ beton.

Made Alit dan Widiarsa(2004) dalam penelitiannya menghasilkan bahwa pada umur awal kuat tekan beton dengan PPC lebih rendah dari beton dengan PC, namun lebih tinggi setelah melampaui umur 7 hari. Pada Penggunaan nilai faktor air semen antara 0.4 sampai 0.9, perbedaan kuat tekan yang dihasilkan oleh beton yang dibuat dengan PPC dan PC hanyalah sekitar 1-17% dan 3-26% berturut-turut pada umur 28 dan 29 hari.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian yang akan dilakukan ini bertujuan untuk melakukan perbandingan penggunaan semen pada komposisi campuran beton kuat tekan

beton sehingga akan diketahui tingkat pengaruh semen yang dipakai terhadap kuat tekan beton yang akan dihasilkan.

BETON DAN MATERIAL PENYUSUN

Beton merupakan fungsi dari bahan penyusunnya yang terdiri dari bahan semen hidrolik atau *Portland cement*, agregat kasar, agregat halus, air dan bahan tambah atau *admixture* atau *additive*.

Parameter-parameter yang paling mempengaruhi kekuatan beton adalah kualitas semen, proporsi semen terhadap campuran, kekuatan dan kebersihan agregat, interaksi atau adhesi antara pasta semen dengan agregat, pencampuran yang cukup dari bahan-bahan pembentuk beton, penempatan yang benar, penyelesaian dan pemadatan beton serta kandungan klorida tidak melebihi 0.15% dalam beton yang diekspos dan 1% bagi beton yang tidak diekspos.

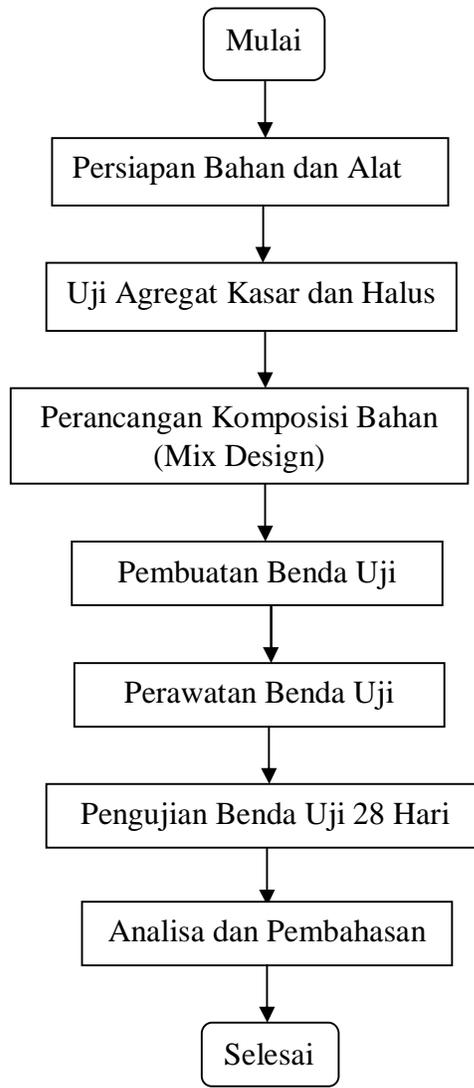
Beton umumnya mengandung rongga udara sekitar 1% - 2 %, pasta semen (semen dan air) sekitar 25% - 40%, dan agregat (agregat halus dan agregat kasar) sekitar 60% - 75%. Semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah berhubungan dengan air. Agregat tidak memainkan peranan yang penting dalam reaksi kimia tersebut, tetapi berfungsi sebagai bahan pengisi mineral yang dapat mencegah perubahan-perubahan volume beton setelah pengadukan selesai dan memperbaiki keawetan beton yang dihasilkan.

Faktor Air Semen (FAS) atau *water cement ratio (wcr)* adalah indikator yang penting dalam perancangan campuran beton. Faktor air semen adalah berat air dibagi dengan berat semen. FAS yang rendah menyebabkan air yang berada di antara bagian-bagian semen sedikit dan jarak antara butiran-butiran semen menjadi pendek. Jika faktor air semen besar, kekuatan tekan beton akan menurun. (Tri Mulyono, 2004)

METODOLOGI PENELITIAN

ALUR KEGIATAN PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan penelitian melalui beberapa tahapan seperti tercantum pada bagan alir sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Proses Penelitian

Persiapan bahan dan alat dilakukan untuk selanjutnya dilakukan uji agregat kasar dan halus guna mengetahui karakteristik dari masing-masing bahan yang akan digunakan. Selanjutnya dilakukan mix desain berdasarkan hasil uji agregat kasar dan halus tersebut. Kemudian dilakukan pembuatan benda uji sebanyak yang dibutuhkan. Setelah 28 hari dilakukan pengujian terhadap benda uji tersebut dan dilakukan analisa untuk mengetahui hasil yang dicapai.

BAHAN YANG DIGUNAKAN

Bahan-bahan yang digunakan untuk campuran beton pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pasir yang dipakai adalah Pasir Merapi
2. Semen yang dipergunakan adalah merk Gresik
3. Batu pecah yang digunakan adalah batu pecah local dengan ukuran campuran $\frac{1}{2}$ dan $\frac{2}{3}$
4. Air dari PDAM

SAMPEL BENDA UJI

Sampel Benda uji dibuat dengan menggunakan cetakan silinder berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Adapun banyaknya benda uji berdasarkan penggunaan Portland cement atau semen yang dibuat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Data Sampel Benda Uji untuk Penelitian

Umur Benda Uji (hari)	Jumlah Benda Uji berdasar Semen dan FAS dalam tiap m ³ beton		Jumlah Benda Uji berdasar Semen dan FAS dalam tiap m ³ beton		Jumlah Benda Uji berdasar Semen dan FAS dalam tiap m ³ beton	
	Semen (kg)	FAS	Semen	FAS	Semen	FAS
28	428	0.52	340	0.6	513	0.45
Jumlah Benda Uji	14		14		14	
Jumlah Total Benda Uji	42					

STANDAR PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan mengacu pada standar-standar sebagai berikut :

1. SNI 03-1968-1990 mengenai metode pengujian analisis saringan agregat halus dan kasar
2. SNI 03-1970-1990 mengenai metode pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus

3. SNI 03-1969-1990 mengenai metode pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar
4. SK SNI T-15-1990-03, tata cara pembuatan rencana campuran beton normal
5. SNI 03-1972- 1990 tentang metode pengujian slump beton
6. SNI 03-1974-1990 tentang metode pengujian kuat tekan beton

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

KOMPOSISI CAMPURAN BAHAN YANG DIGUNAKAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap agregat kasar dan agregat halus serta penggunaan semen dan air, maka dengan Beton Rencana sebesar 27.5 Mpa dibuat komposisi campuran bahan penyusun beton menjadi 3(tiga) kelompok yaitu :

Tabel 2. Komposisi Campuran Beton

BAHAN	KELOMPOK I	KELOMPOK II	KELOMPOK III
Semen (kg)	428	340	513
Pasir (kg)	864	696.49	602.02
Batu Pecah ½, 2/3 (kg)	864	962.49	1024.77
Air (liter)	225	204	230

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

Pengujian terhadap sampel benda uji dilakukan setelah benda uji berumur 28 hari. Berikut hasil pengujian kuat tekan beton terhadap sampel yang sudah dibuat :

Tabel 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

NO SAMPEL	KUAT TEKAN BETON (Mpa)	KELOMPOK
1	36.158	I
2	35.463	I
3	43.111	I
4	29.900	I
5	30.595	I
6	39.635	I
7	29.999	I
8	39.544	I
9	34.090	I
10	40.908	I
11	40.227	I
12	35.454	I
13	34.090	I
14	31.363	I
15	36.818	II
16	29.999	II
17	31.363	II
18	28.636	II
19	29.999	II
20	32.727	II
21	28.636	II
22	29.318	II
23	40.908	II
24	46.363	II
25	47.726	II
26	46.363	II
27	36.818	II
28	36.818	II
29	31.363	III
30	31.363	III
31	42.272	III
32	28.636	III
33	29.999	III
34	47.726	III
35	39.545	III
36	38.181	III
37	33.122	III
38	34.772	III
39	40.908	III
40	28.636	III
41	33.408	III
42	32.727	III

Untuk melakukan control terhadap hasil pengujian apakah sudah memenuhi persyaratan atau belum, maka didasarkan pada Standar Nasional Indonesia yaitu Standar Nasional Indonesia (Konsep Tata Cara Perancangan dan Pelaksanaan Konstruksi Beton-1989 5.6.2.3 atau dalam Pedoman Beton 1989 Pasal 4.7 tercantum bahwa pelaksanaan beton dapat diterima jika hasil kekuatan tekan betonnya memenuhi dua syarat yang diberikan, nilai-nilainya adalah :

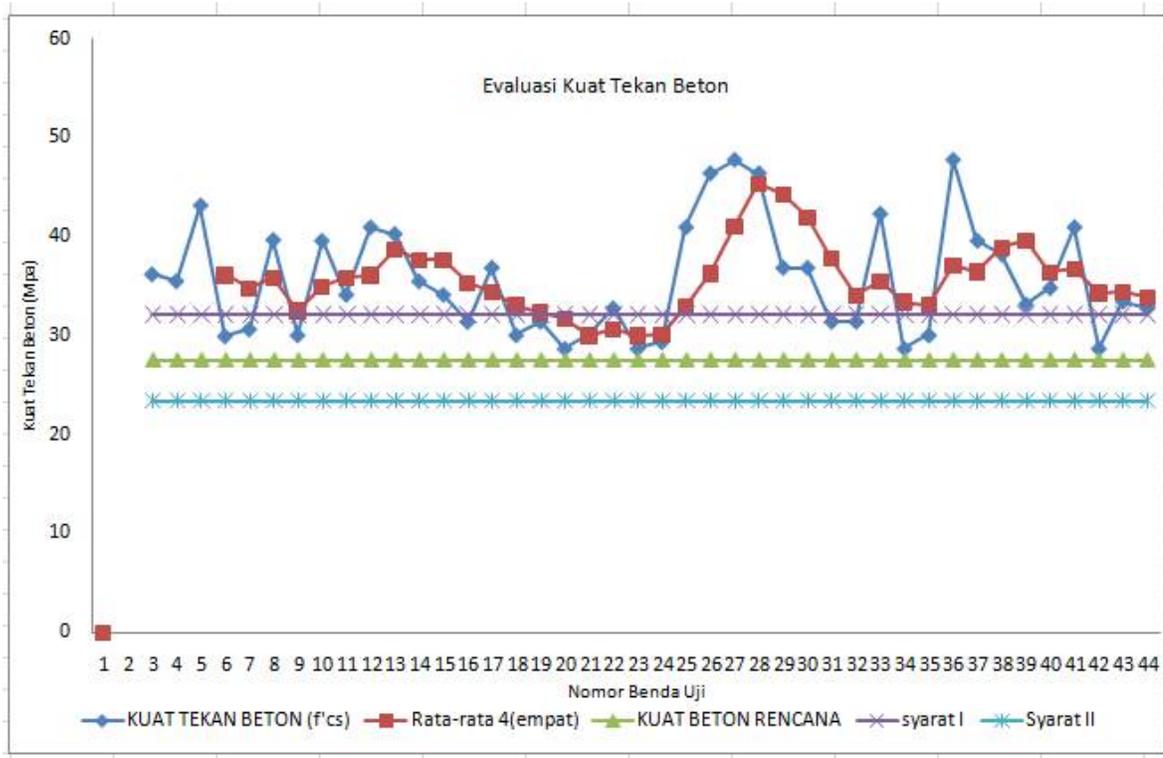
1. Nilai rata-rata dari semua pasangan hasil uji (terdiri dari empat pasangan benda uji) tidak kurang dari ($f'c + 0.82 s$, dengan s adalah standar deviasi
2. Tidak satupun dari benda uji yang nilainya kurang dari $0.85 f'c$.

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia tersebut, maka dilakukan telaah sebagai berikut :

Tabel 4. Analisa Pemenuhan Standar Nasional Indonesia

NO SAMPEL	KUAT TEKAN BETON ($f'cs$) SILINDER (Mpa)	(Xi-X)	(Xi-X) ²	Rata-rata 4(empat) benda uji berurutan	Syarat I $\geq f'c + 0.82 Sd$ 27.5	Syarat II $\geq 0.85 f'c$ 23.375
1	36.158	0.546	0.298	-	-	diterima
2	35.463	-0.149	0.022	-	-	diterima
3	43.111	7.500	56.247	-	-	diterima
4	29.900	-5.712	32.623	36.158	diterima	diterima
5	30.595	-5.016	25.164	34.767	diterima	diterima
6	39.635	4.023	16.185	35.810	diterima	diterima
7	29.999	-5.613	31.501	32.532	diterima	diterima
8	39.544	3.932	15.464	34.943	diterima	diterima
9	34.090	-1.522	2.315	35.817	diterima	diterima
10	40.908	5.296	28.052	36.135	diterima	diterima
11	40.227	4.615	21.302	38.692	diterima	diterima
12	35.454	-0.158	0.025	37.670	diterima	diterima
13	34.090	-1.522	2.315	37.670	diterima	diterima
14	31.363	-4.249	18.051	35.284	diterima	diterima
15	36.818	1.206	1.455	34.431	diterima	diterima
16	29.999	-5.613	31.501	33.068	diterima	diterima
17	31.363	-4.249	18.051	32.386	diterima	diterima
18	28.636	-6.976	48.659	31.704	tidak diterima	diterima
19	29.999	-5.613	31.501	29.999	tidak diterima	diterima
20	32.727	-2.885	8.321	30.681	tidak diterima	diterima
21	28.636	-6.976	48.659	30.000	tidak diterima	diterima
22	29.318	-6.294	39.609	30.170	tidak diterima	diterima
23	40.908	5.296	28.052	32.897	diterima	diterima
24	46.363	10.751	115.593	36.306	diterima	diterima
25	47.726	12.114	146.759	41.079	diterima	diterima
26	46.363	10.751	115.593	45.340	diterima	diterima
27	36.818	1.206	1.455	44.318	diterima	diterima
28	36.818	1.206	1.455	41.931	diterima	diterima
29	31.363	-4.249	18.051	37.841	diterima	diterima
30	31.363	-4.249	18.051	34.091	diterima	diterima
31	42.272	6.660	44.361	35.454	diterima	diterima
32	28.636	-6.976	48.659	33.409	diterima	diterima
33	29.999	-5.613	31.501	33.068	diterima	diterima
34	47.726	12.114	146.759	37.158	diterima	diterima
35	39.545	3.933	15.472	36.477	diterima	diterima
36	38.181	2.569	6.602	38.863	diterima	diterima
37	33.122	-2.490	6.198	39.644	diterima	diterima
38	34.772	-0.840	0.705	36.405	diterima	diterima
39	40.908	5.296	28.052	36.746	diterima	diterima
40	28.636	-6.976	48.659	34.360	diterima	diterima
41	33.408	-2.204	4.856	34.431	diterima	diterima
42	32.727	-2.885	8.321	33.920	diterima	diterima
TOTAL	1495.687	0.000	1312.474			
rata-rata	35.612			Standar Deviasi	5.66	

Untuk lebih memperjelas dalam melihat hasil penelitian, maka dibuat gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Evaluasi Kuat Tekan Beton

Dari Tabel 4 dan Gambar 2 terlihat bahwa nomor sampel urut 18,19, 20, 21 dan 22 tidak memenuhi syarat sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (konsep Tata Cara Perancangan Beton dan pedoman Beton 1989. Dengan demikian maka dapat dikatakan semen memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan beton yang akan dihasilkan. Penggunaan semen yang relatif sedikit dapat mempengaruhi kuat tekannya sehingga perlu adanya rencana dan pelaksanaan yang matang dalam pekerjaan beton.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah :

1. Semen memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kuat tekan beton
2. Beton yang menggunakan semen sebesar 428 kg memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 35.75 Mpa, yang menggunakan semen sebesar 340 kg memberikan kuat tekan

rata-rata sebesar 33.99 Mpa, dan yang menggunakan semen sebesar 513 kg memberikan kuat tekan rata-rata sebesar 35.19 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah semen yang akan digunakan pada beton harus benar-benar dipertimbangkan sehingga kekuatan beton yang ingin di capai dapat terpenuhi dan bersifat ekonomis

SARAN

Saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya telaah yang lebih mendalam tentang pengaruh semen terhadap beton sehingga peran semen dalam memperoleh kuat tekan beton yang direncanakan dapat lebih terlihat.
2. Perlu lebih banyak lagi trial mix guna memperoleh komposisi campuran beton yang optimum guna mencapai kuat tekan beton yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

Made Alit Karyawan, Rai Widiarsa, *Hubungan Antara Kuat Tekan dan Faktor Air Semen pada Beton yang Dibuak dengan Menggunakan Semen Portland-Pozzolan, 2004*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 10, No.2 Juli 2006 diunduh pada tanggal 4 Februari 2015

Mulyati, Aprino M, *Pengaruh Variasi Jumlah Semen Dengan Faktor Air yang Sama Terhadap Kuat Tekan Beton Normal*, 2012, Jurnal Momentum Vol 12. No. 1 Februari 2012 diunduh pada tanggal 4 Februari 2015

Tjokrodimulyo K, *Teknologi Beton*, 1995, Nafitri, Yogyakarta

Tri Mulyono, *Teknologi Beton*, 2005, ANDI, Yogyakarta