

KAJIAN PELAKSANAAN CAMPURAN BETON K 300 DENGAN VARIASI WAKTU MENGGUNAKAN MOLEN

Mario Filiphi Namarubessy
mrionmrbsy@gmail.com
Politeknik Negeri Ambon

ABSTRAK

Beton merupakan campuran antara semen Portland atau semen, agregat halus, agregat kasar. Perencanaan beton dicari dalam mutu sehingga untuk menghasilkan kualitas beton dengan mutu yang baik maka harus dilakukan pengujian yang diawali dengan perencanaan campuran beton. Dalam menganalisis metode pelaksanaan campuran beton K 300 menggunakan alat pencampuran mesin mollen dengan mencampurkan agregat kasar, agregat halus, semen dan air dengan komposisi yang sama dan waktu yang sama, namun berbeda pada variasi waktu campuran. Menganalisis pencampuran beton konvensional yang baik dengan menggunakan interval waktu pada saat pencampuran dengan mesin molen dan mengelolah data yang dihasilkan dari proses pelaksanaan pekerjaan terhadap benda uji di dalam laboratorium Politeknik Negeri Ambon dan menghasilkan pengaruh terhadap kuat tekan beton K 300 dengan adanya variasi interval waktu. Pencampuran beton konvensional kuat tekan K 300 menggunakan mesin mollen dengan variasi interval waktu 3 hari kuat tekan beton rata-rata = 13,8076 N/mm² sedangkan untuk interval waktu 7 hari kuat tekan beton rata-rata = 14,8545 N/mm² dan pelaksanaan pekerjaan benda uji dalam laboratorium untuk hasil akhir yang akurat perlu dilakukan pengujian material, perencanaan mix desain untuk beton K 300 ($f'c$ 25 Mpa) dan menghitung kuat tekan beton.

Kata Kunci: Interval Waktu, Mix Desain, Kuat Tekan.

PENDAHULUAN

Beton merupakan material yang paling banyak digunakan dalam dunia konstruksi. Beton juga merupakan campuran antara semen Portland atau semen, agregat halus, agregat kasar, air kemudian dibiarkan mengeras hingga mampu menahan beban yang dibebankan pada beton yang telah mengeras tersebut. Adapun keunggulan dari beton K 300 tersebut selain dapat menahan gaya tekan yang kuat juga dapat dicetak sedemikian rupa. Beton merupakan material yang paling banyak digunakan dalam dunia konstruksi. Sesuai dengan desain dari konstruksi bangunan yang direncanakan. Beton adalah suatu bahan yang mempunyai kekuatan tekan yang tinggi, tetapi kekuatan tariknya relatif rendah, umumnya nilai kuat tariknya (8-14)% dari kuat tekannya. Betoniseiring perkembangannya dalam hal konstruksi sering digunakan sebagai konstruksi, dan dapat digunakan untuk hal lainnya. Karena beton mempunyai karakteristik yang cocok hal infrastruktur pembangunan.

Perencanaan beton dicari dalam mutu dan kualitas sehingga untuk menghasilkan kualitas beton dengan mutu yang baik maka harus dilakukan pengujian yang diawali dengan perencanaan campuran beton. Dalam menganalisis metode pelaksanaan campuran beton K 300 menggunakan alat pencampuran mesin molen dengan mencampurkan agregat kasar, agregat halus, semen dan air dengan komposisi yang sama dan waktu yang sama. Sedangkan mendefinisikan beton sebagai campuran antara lain agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan campuran tambahan yang membentuk massa padat. Sehingga dari pengujian pencampuran beton konvensional rendah dengan variasi waktu campuran akan diketahui hasil kuat tekan beton pada tiap-tiap pengujian. Dalam perencanaan beton sering dikenal dengan istilah beton konvensional. Beton konvensional adalah beton dengan

penggunaan material teknologi dan peralatan yang masih sederhana. Adapun jenis-jenis beton lainnya yaitu: Beton non pasir, Beton ringan, Beton hampa, Beton serat, Beton mortar, Beton massa, Beton bertulang, Beton prategang, Beton pracetak, dan Beton siklok.

METODOLOGI

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dimana untuk mendapatkan data-data dan hasil penelitian dengan melakukan pengujian dan penelitian di laboratorium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Pendahuluan

Sebelum membuat campuran beton, terlebih dahulu di lakukan pengujian terhadap masing – masing material yang akan di gunakan pada campuran beton. Pengurjian material pada penelitian ini meliputi kadar air agregat, berat jenis dan penyerapan, bobot isi, analisa saringan agregat, kadar lumpur. hasil dari pengujian bahan ini mengacu pada standar nasional Indonesia yang berlaku.

B. Pengujian Kadar Air Agregat

Tabel 1 Kadar air agregat halus

No	Waktu yang ditentukan	Agregat Halus		
		I	II	III
a	b	c	d	e
1	Berat cawan	13,11 gr	12,71 gr	12,26 gr
2	Berat cawan + material basah	28,03 gr	31,36 gr	29,75 gr
3	Berat cawan + material kering oven	26,80 gr	29,75 gr	28,30 gr
4	Berat air = (2 – 3)	1,23 gr	1,61 gr	1,45 gr
5	Berat kering = (3 – 1)	13,69 gr	17,04 gr	16,04 gr
6	Kadar air = (4/5) x 100%	0,09 %	0,09 %	0,09 %
7	Kadar air rata – rata	0,09 %		

Sumber: Hasil pengujian

Tabel 2 Kadar air agregat kasar ½

No	Waktu yang ditentukan	Agregat Halus		
		I	II	III
a	b	c	d	e
1	Berat cawan	12,53 gr	12,65 gr	12,69 gr
2	Berat cawan + material basah	35,60 gr	39,07 gr	38,39 gr
3	Berat cawan + material kering oven	34,47 gr	36,41 gr	35,73 gr
4	Berat air = (2-3)	1,13 gr	2,66 gr	2,66 gr
5	Berat kering = (3-1)	21,94 gr	23,76 gr	23,04 gr
6	Kadar air = (4/5) x 100%	0,05 %	0,11 %	0,12 %
7	Kadar air rata-rata	0,09 %		

Sumber: Hasil pengujian

Dari hasil pengujian pada tabel di atas di dapatkan kadar air rata – rata agregat kasar (½) 0,09% dan agregat halus 0,09 %. Hasil pengujian kadar air di gunakan untuk perhitungan jumlah air campuran beton.

C. PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

- Berat jenuh kering = 500 gr
- Berat picnometer + air = 656,2 gr
- Berat picnometer + air + material = 929,26 gr
- Berat material kering oven = 490,49 gr

Tabel 3 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus

No	Pemeriksaan	Nilai
1	Berat jenis bulk = $D/(A + B - C)$	2,16132
2	Berat jenis SSD = $A / (A + B - C)$	2,20323
3	Berat jenis semu = $D / (D + B - C)$	2,25585
4	Penyerapan = $(A - D) / D \times 100\%$	0,01939

Sumber: Hasil pengujian

- Berat jenuh kering permukaan (SSD) = 3490 gr
- Berat material dalam air = 2084 gr
- Berat material kering oven = 3343,67 gr

Tabel 4 Hasil pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar 1/2

No	Pemeriksaan	Nilai
1	Berat jenis bulk = $C/(A - B)$	2,37814
2	Berat jenis SSD = $A / (A - B)$	2,48222
3	Berat jenis semu = $C / (C - B)$	2,6544
4	Penyerapan = $(A - C) / C \times 100\%$	0,04376

Sumber: Hasil pengujian

Dari hasil pengujian pada tabel di atas di dapatkan berat jenis bulk untuk agregat kasar (1/2) 2,37% dan agregat halus sebesar 2,16%. Untuk berat jenis SSD agregat kasar (1/2) 2,48% dan agregat halus sebesar 2,20% sedangkan di untuk penyerapan agregat kasar 1/2 di dapatkan hasil 4,37% dan 1,93%. Hasil pengujian ini telah memenuhi syarat Standart Nasional Indonesia dan agregat dapat di gunakan sebagai bahan campuran beton.

D. PENGUJIAN BOBOT ISI AGREGAT

Tabel 5 Bobot isi agregat halus

No	Uraian	Nilai
A	Berat kontener	9,98 Kg
B	Berat kontener + material	27,23 Kg
C	Berat material = $(B - A)$	17,25 Kg
D	Volume kontener	10371,58 cm ³
E	Bobot isi = (C / D)	0,001663 Kg/ cm ³

Sumber: Hasil pengujian

Tabel 6 Bobot isi agregat kasar 1/2

No	Uraian	Nilai
A	Berat kontener	6,93 Kg
B	Berat kontener + material	21,2 Kg
C	Berat material = $(B - A)$	14,27 Kg
D	Volume kontener	14614,49 cm ³
E	Bobot isi = (C / D)	0,000976 Kg/ cm ³

Sumber: Hasil pengujian

Dari hasil pengujian bobot isi di atas di peroleh hasil bobot isi agregat kasar (1/2) sebesar 0,000976kg/Cm3 dan bobot isi agregat halus sebesar 0,001663 kg/Cm3.

E. PENGUJIAN ANALISA SARINGAN

Tabel 7 Analisa saringan agregat halus

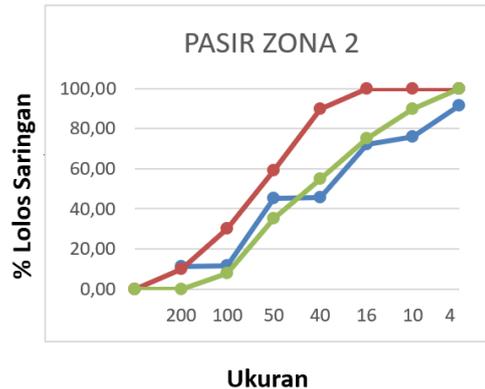
Berat sampel: 1000 gr						
No. ayakan	Berat ayakan	Berat ayakan + Material tertahan	Berat tertahan	Persen tertahan	komulatif	
					tertahan	lolos
1	2	3	4	5	6	7
(mm)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)
4	412,18	581,27	169,09	9,56	9,56	90,44
10	423,39	733,67	310,28	17,53	27,09	72,91
16	267,83	343,82	75,99	4,29	31,39	68,61
40	410,67	938,16	527,49	29,81	61,20	38,80
50	402,81	414,07	11,26	0,64	61,83	38,17

100	381,38	1056,76	675,38	38,17	100	0,00
Jumlah			1769	100	291,06	
Modulus kehalusan				2,91		

Sumber: Hasil pengujian

$$MK = \frac{\sum \%Tertahan Kumulatif}{100} = \frac{291,06}{100} = 2,91$$

Dari tabel pengujian analisa gradasi agregat halus di atas, dapat diamati bahwa nilai presentase komulatif lolos (kolom 7) masuk pada daerah gradasi halus 4. Berikut adalah grafik perbandingan hasil presentase komulatif lolos, batas atas serta batas bawah presentase komulatif lolos, daerah gradasi halus 4.



Gambar 1 Analisa saringan agregat halus
Tabel 8 Analisa saringan agregat kasar ½

Berat sampel: 2000 gr						
No. ayakan	Berat ayakan	Berat ayakan + Material tertahan	Berat tertahan	Persen tertahan	komulatif	
					tertahan	lolos
1	2	3	4	5	6	7
(mm)	(gr)	(gr)	(%)	(%)	(%)	(%)
1½	646,55	646,55	0,00	0,00	0,00	100,00
¾	551,11	604,26	53,15	5,45	5,45	94,55
¾	534,09	1318,31	784,22	80,39	85,84	14,16
4	412,18	549,17	136,99	14,04	99,89	0,11
10	423,39	424,49	1,10	0,11	100,00	0,00
Jumlah			975,46	100,00	291,18	

Sumber : Hasil pengujian

MK =

Sama seperti tabel pengujian gradasi halus, tabel pengujian analisa gradasi agregat kasar juga dapat di amati bahwa nilai persentase komulatif lolos (kolom 7) masuk pada daerah gradasi agregat kasar ukuran maks 40 mm. Berikut adalah grafik perbandingan hasil persentase komulatif lolos, batas atas serta batas bawah persentase komulatif lolos daerah gradasi agregat kasar ukuran maksimum 40 mm.

F. PENGUJIAN KUAT TEKAN BENDA UJI

Pengujian dilaksanakan di laboratorium bahan Politeknik Negeri Ambon pada saat umur beton 3 hari dan 7 hari. Kuat tekan beton didapat dengan cara hasil bacaan alat dibagi dengan luas penampang slinder 15 x 30 cm.

Tabel 9 Nilai kuat tekan beton normal umur 3 hari

No	Kode beton	Tanggal pembuatan	Tanggal pengujian	Umur (hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm ²)	Gaya tekan (kN)	Kuat tekan (N/mm ²)
						L (mm)	D (mm)			
1	3 A-T	03/10/2022	07/10/2022	3	12,06	300	150	17671,46	260000	14,71

2	3 B-T	03/10/2022	07/10/2022	3	12,05	300	150	17671,46	220000	12,44
3	3 C-T	03/10/2022	07/10/2022	3	11,91	300	150	17671,46	280000	15,84
4	3 D-T	03/10/2022	07/10/2022	3	12,05	300	150	17671,46	210000	11,88
5	3 E-T	03/10/2022	07/10/2022	3	12,00	300	150	17671,46	250000	14,14
Kuat tekan rata – rata									13,80	

Sumber: Hasil pengujian

Tabel 10 Nilai kuat tekan beton normal umur 7 hari

No	Kode beton	Tanggal pembuatan	Tanggal pengujian	Umur (hari)	Massa benda uji (Kg)	Dimensi		Luas bidang (mm ²)	Gaya tekan (kN)	Kuat tekan (N/mm ²)
						L (mm)	D (mm)			
1	7 A-T	30/09/2022	07/10/2022	3	12,06	300	150	17671,46	220000	12,49
2	7 A-T	30/09/2022	07/10/2022	3	12,05	300	150	17671,46	280000	15,84
3	7 A-T	30/09/2022	07/10/2022	3	11,91	300	150	17671,46	280000	15,84
4	7 A-T	30/09/2022	07/10/2022	3	12,05	300	150	17671,46	270000	15,27
Kuat tekan rata – rata									14,85	

Sumber : Hasil pengujian

Dari hasil pengujian dan perhitungan, didapat nilai kuat tekan rata-rata pada umur 3 hari 13,8076 N/mm² sedangkan kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari 14,8545 N/mm². Sehingga, kuat tekan beton umur 3 hari lebih rendah dibandingkan dengan kuat tekan beton umur 7 hari.

KESIMPULAN

1. Untuk pembuatan beton dengan mutu K 300 pencampuran mix desain, menggunakan interval waktu per 2 menit, 5 menit dan 10 menit pada saat memasukan tiap-tiap material ke dalam molen. Perlu adanya ketelitian dalam pelaksanaan ini akan mendapatkan hasil yang maksimal.
2. kuat tekan beton dengan interval waktu 3 hari mendapatkan kuat tekan beton rata-rata = 13,8076 N/mm² dan untuk interval waktu 7 hari kuat tekan beton rata-rata = 14,8545 N/mm².

DAFTAR PUSTAKA

- Antononi dan Nugrah, P, 2007. Teknologi Beton. CV. Andi Offset, Yogyakarta
- Anonim 1991, Annual book of ASTM Standards, Race Street, Philadelphia. PA 19103-1187 USA
- American Standard Testing and Materials. (1982) Standard Specification for Concrete Aggregates. ASTM C 33-74. United States: ASTM.
- SII 0013-1981. Mutu dan Cara Uji Semen Portland. BSN. Jakarta
- SNI 7394:2008. Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Perkerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan.
- SNI 03-2834-2000, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.
- SNI 03-1974-1990. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton. Badan Standarisasi Nasional. Yogyakarta.
- Tjokrodimulyo, Kadiyono, 1992, Teknologi Beton, Jurusan Teknik Sipil.
- Windi Lestari, 2008 Pengujian Komposisi Campuran Beton Mutu K 250 Dengan Menggunakan Material Alami Gorontalo (Quarry Sungai Bone). Mahasiswa Teknik Sipil. STITEK Bina Taruna Gorontalo.