

PENELITIAN KUAT UJI TEKAN BETON DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH BETON YANG TIDAK TERPAKAI

Herlan Pratikto, Rekso Ajiono

Kadiri University

Email : herlan_pratikno@unik-kediri.ac.id, rekso_ajiono@unik-kediri.ac.id

ABSTRACT

Concrete has many classifications and characteristics, from low-quality, medium to high-quality concrete. Along with the development of technology today many types of materials and mixtures are used. Additional materials include concrete that is not used. Tests of test objects in this study used a mixture of 10%, 15%, 20% and 25%. The variation is carried out at the age of 7, 21, and 28 days with the parameters used are only compressive strength.

The results showed that the average compressive strength of concrete in each variation was 10% (22,155Mpa), 15% (17,514 Mpa), 20% (15,271 Mpa) and 25% (12,714 Mpa). With the target of K300 compressive strength, the result is mixed substitution with a maximum compressive strength percentage of 10% (22,155Mpa).

Keywords: Unused concrete, Compressive Strength

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan campuran yang berisipasir, krikil/ batu pecah serta semen dan air yang sering di gunakan dalam berbagai macam bangunan konstruksi, beton berperan penting dalam pembangunan gedung mau pun jembatan. Beton sendiri memiliki berbagai kelebihan, salah satunya adalah beton mampu memikul beban tekan yang berat dibanding dengan bahan lainnya. Sifat yang paling penting dari suatu agregat (batu-batuan, kerikil, pasir dan lain-lain) ialah kekuatan hancur dan ketahanan terhadap beban tekan.(Candra & Siswanto, 2018)

Berdasarkan kuat tekannya, mutu beton dibagi menjadi 3 jenis, yaitu beton mutu rendah (*low strength concrete*), beton mutu sedang (*medium strength concrete*) dan beton mutu tinggi (*high strength concrete*) dimana beton merupakan pilihan yang paling tepat untuk membuat bangunan bertingkat tinggi.

Penelitian yang di lakukan adalah dengan melakukan percobaan pembuatan beton dengan memanfaatkan limbah beton yang sudah hancur sebagai campuran / pengganti batu pecah / kerikil pada umumnya. Pemanfaatan limbah itu sendiri bertujuan untuk mengetahui kualitas beton yang hal ini beton apakah memenuhi ketentuan syarat yang di berikan SNI.

Limbah Beton yang sudah hancur merupakan salah satu limbah yang dihasilkan oleh pekerjaan beton yang salah atau pembongkaran beton di bangunan. Oleh karena itu, pada penelitian ini kami akan mencoba mengaplikasikan limbah beton yang sudah hancur tersebut sebagai bahan alternatif yang diharapkan dapat menghasilkan beton dengan mutu tinggi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beton merupakan sebuah bahan bangunan yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah semen Portland, yang terdiri dari agregat mineral seperti kerikil, pasir, semen dan air.

Biasanya dipercayai bahwa beton mengering setelah pencampuran dan peletakan pada suatu tempat. Sebenarnya, beton tidak menjadi padat karena air menguap, tetapi semen berhidrasi, mengelem komponen lain yang bersama dan pada akhirnya membentuk material berupa batu. Beton digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur parkir, struktur bangunan, jalan, pondasi, jembatan penyeberangan, dasar untuk pagar/gerbang, dan semen dalam bata atau tembok blok. Nama lama untuk beton adalah batu cair.

Dalam perkembangan saat ini banyak sekali ditemukan beton model baru hasil modifikasi, seperti beton berkekuatan sangat tinggi, beton fiber, beton ringan, beton semprot, beton berkekuatan tinggi, beton mampat sendiri dll. Dan pada saat ini beton merupakan suatu bahan bangunan yang paling banyak digunakan di dunia. Menurut SNI 1974-2011 tes standar untuk kekuatan tekan beton dengan silinder sampel dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dihitung dengan membagi beban maksimum yang dicapai dengan luas permukaan sampel beton. (Limantara, Widodo, Winarto, Krisnawati, & Mudjanarko, 2017).

Secara sistematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$K = P/A \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- k = Kuat tekan beton, kg/cm²
- P = Besar beban maksimum, kg
- A = luas penampang beton, cm²

Tabel 1 : Rasio Kuat Tekan Beton

Umur (hari)	Rasio Kuat Tekan
3	0.40
7	0.65
14	0.88
21	0.95
28	1.00
49	1.07
90	1.20
365	1.35

Karena benda uji akan dibuat beberapa buah, kemungkinan besar hasil uji benda tersebut akan berbeda. Dan faktor perbedaan (Deviasi) sangat mempengaruhi dalam perhitungan besarnya nilai kuat tekan beton. Berikut ini Rumus Standar Deviasi :

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (Xi - Xrt)^2}{(n-1)}} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- Σ = Sigma (Penjumlahan)
- Xi = Data Kuat Tekan dari Masing-masing Benda Uji (X_1, X_2, \dots)
- Xrt = Data Kuat Tekan dari Rata-rata semua Benda Uji
- n = Jumlah Benda Uji

Rumus Kuat Tekan Karakteristik (X) :

$$X = Xrt - (1,645 \times Sd) \dots \dots \dots (3)$$

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang akan dilakukan ini dilaksanakan di Laboraturium Jurusan Teknik Sipil Universitas Kadiri. Penelitian ini menggunakan benda uji kubus 15cm, 15cm, 15cm sebanyak 6 benda uji dengan Variasi 10%, 15%, 20%, dan 25%.

Langkah pembuatan campuran beton :

1. Menakar seluruh campuran yang dibutuhkan baik abgregat halus, semen, agregrat kasar (kerikildan beton yang tidak terpakai), air sesuai dengan *mix design*, untuk beton yang tidak terpakai campuran menggunakan Variasi 10%, 15%, 20%, dan 25% di setiap campurannya.
2. Menyiapkan air (sesuai *Job Mix*) dalam moolen, kemudian mengaduk hingga campuran merata.
3. Memasukkan semen kedalam TM Moolen dan Mix dengan air.
4. Memasukkan Pasir dan Kerikil sesuai volume dalam *Job Mix*, memutar TM Moolen ± 15 menit agar campuran merata. Agar beton merata, molen dibolak-balik sesuai kemiringan tertentu, tetapi jangan sampai tumpah coran atau isi dalam moolen.
5. Menuangkan campuran beton diatas loyang untuk pengujian nilai slump.
6. Mengisikan campuran beton ke dalam Kubus untuk dicetak sebagai benda uji (sampel).

Tahap analisa data dan pembahasan, pada tahap selanjutnya data yang diperoleh setelah penelitian yang dilaksanakan di laboratorium. Analisa data menggunakan metode penelitian dengan cara pendekatan kualitatif, akan mendapatkan suatu hasil dan kesimpulan dengan menginterpretasi tabel, grafik, dan angka yang didapat dari hasil penelitian.

Tahap Pengolahan Data Kuat Tekan Beton

Dimana:

- f_c = Kuat tekan beton (kg/cm^2)
- P = Beban maksimum (kg)
- A = Luas permukaan benda uji (cm^2)

4. PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian campuran beton menggunakan bahan penambah beton yang tidak terpakai dituangkan dalam tabel.

Tabel 2 : Rata-rata Uji Kuat Tekan Beton

No	Faktor	Umur	Hasil Tes Kuat Tekan		Faktor Umur	Hasil Konversi Kuat Tekan (Mpa)	Rata-Rata Kuat Tekan (Mpa)
			Ton	Mpa			
1	10%	7	45	16,6	0,65	25,538	22,155
2		7	45	16,6	0,65	35,538	
3		14	47	21,027	0,95	22,133	
4		14	55	20,289	0,95	21,357	
5		28	53	19,551	1	19,551	
6		28	51	18,813	1	18,813	
7	15%	7	35	12,911	0,65	19,863	17,514
8		7	36	13,28	0,65	20,431	
9		14	42	15,493	0,95	16,309	
10		14	46	16,969	0,95	17,862	
11		28	43	15,8862	1	25,862	
12		28	40	14,756	1	14,756	
13	20%	7	30	11,067	0,65	17,026	15,271
14		7	32	11,804	0,65	18,161	
15		14	39	14,387	0,95	15,144	
16		14	37	13,649	0,95	14,367	
17		28	35	12,911	1	12,911	
18		28	38	14,018	1	14,018	
19	25%	7	25	9,222	0,65	14,188	12,714
20		7	28	10,329	0,65	15,891	
21		14	32	11,804	0,95	12,426	
22		14	30	11,067	0,95	11,649	
23		28	30	11,067	1	11,067	
24		28	30	11,067	1	11,067	

(sumber; Data diolah)

5. KESIMPULAN

Dari seluruh pengujian, untuk analisa dan pembahasan yang sudah dilakukan dalam penelitian tersebut yang telah dilakukan di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Kadiri maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton yang di hasilkan dari rata-rata campuran bahan limbah beton yang sudah tidak terpakai 16,977 Mpa.
2. Prosentase daya serap yang dihasilkan 6,181%.
3. Campuran beton yang paling optimum adalah 10% karena kuat tekannya sangat kuat.

6. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut yang sudah dilaksanakan maka sebagai bahan pertimbangan kedepan, diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi lain lagi untuk penambahan limbah beton yang tidak terpakai, untuk mendapatkan campuran yang lebih akurat.
2. Perhatikan proses pemadatan pada saat pembuatan benda uji beton dengan menggunakan vibrator agar hasil bisa semaksimal mungkin karena menghindari udara dalam beton dan beton bisa lebih padat.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum, 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan*
2. Departemen Pekerjaan Umum, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung dengan Standar SK SNI 03-2487-2002*, Badan Standarisasi Nasional.
3. Departemen Pekerjaan Umum, 2008, *Cara Uji Berat Isi Beton Ringan Struktural SNI 3402-2008*, Badan Standarisasi Nasional
4. Departemen Pekerjaan Umum, 2013, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung dengan Standar SK SNI 03-2487-2013*, Badan Standarisasi Nasional
5. JIS A 1148, 2010, *Method of Test for Resistance of Concrete to Freeze and Thawing*, Japan Concrete Institute.
6. Limantara, A. D., A. Widodo, S. Winarto, L. D. Krisnawati, and S. W. Mudjanarko. 2017. "Optimizing the Use of Natural Gravel Brantas River as Normal Concrete Mixed with Quality $f_c = 19.3$ MPa".
7. "Makalah tentang Semen Portland". 16 Mei 2018. <http://ariefrvi.blogspot.co.id/2013/07/makalah-tentang-semen-portland.html>.
8. Mulyono, T. 2004, *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta
9. Mustaqim, M. I., Marliansyah, J., Rahmi, A., Sipil, M. T., Teknik, F., Pengaraian, Pradana, S. A. (2013). Tugas akhir, (Pembimbing I), 2506.
10. SNI 15-2049-2004. Jakarta: "Semen Portland." Departemen Pekerjaan Umum. Badan Standarisasi Nasional. (2004).
11. SNI 1974:2011, Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder.
12. SNI 2493:2011, Tata cara pembuatan dan perawatan benda uji di laboratorium.
13. SNI-2847-2013. Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung.
14. SNI 1972. (2008). Cara Uji Slump Beton. Badan Standar Nasional Indonesia. "Cara menghitung Standar Deviasi". 20 April 2018. <https://proyeksipil.blogspot.co.id/2013/05/cara-menghitung-standard-deviasi-dan.html>.
15. SNI 03-0691-1996. (1996). Persyaratan Mutu Paving Plock. *Badan Standar Nasional*.
16. Candra, A. I., & Siswanto, E. (2018). Rekayasa Job Mix Beton Ringan Menggunakan Hydroton Dan Master Ease 5010. *Jurnal CIVILA*, 3(2), 162. <https://doi.org/10.30736/cvl.v3i2.258>

Sumber: (Standar Nasional Indonesia no. 1974 tahun 2011 hal. 8)