



Pengaruh Penambahan Potongan Ban Bekas Terhadap Kuat Tekan Beton FC' 20 Mpa

The effect of adding scrap tire pieces on the compressive strength of FC' 20 mpa concrete

Sheila Hani^{1*}, Rini², Beni Halimayus³

^{1,2,3}Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

Corresponding author*: sheilahani87@gmail.com

Abstrak

Limbah ban bekas merupakan salah satu penyumbang limbah terbanyak. Hal ini dapat dipahami seiring dengan makin banyaknya jumlah kendaraan setiap tahunnya. Dengan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang ada saat ini tentu akan menghasilkan limbah ban yang besar pula. Ban yang tidak dapat digunakan kembali biasanya adalah ban yang alurnya sudah habis atau tipis. Mutu beton yang digunakan pada penelitian ini yaitu mutu beton fc' 20 Mpa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan bahan potongan ban bekas kendaraan dengan kadar yang berbeda, yaitu: 0%, 1%, 1,5%, dan 2%. Beton adalah material utama yang digunakan dalam pembuatan bangunan. Seperti pada bangunan gedung, jembatan, jalan dan sebagainya. Beton banyak digunakan karena keunggulan-keunggulannya antara lain karena beton dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, mampu memikul beban yang berat, tahan terhadap temperatur yang tinggi, dan biaya pemeliharaan yang atau mudah dalam perawatan. Hasil kuat tekan beton tanpa bahan tambah atau beton normal, di umur 28 hari mencapai 23,08 Mpa. Dari hasil kuat tekan beton modifikasi dengan penambahan ban bekas maka kuat tekan tertinggi terdapat pada penambahan ban bekas 1% dengan kekuatan beton 24,11 Mpa dan paling rendah penambahan bekas 2% dengan kekuatan beton 18,78 Mpa. Penggunaan ban bekas untuk peneliti selanjutnya disarankan tidak melebihi 1%.

Kata Kunci: ban bekas; beton limbah; kuat tekan

Abstract

Waste tires are one of the largest contributors to waste. This can be understood along with the increasing number of vehicles every year. With the large number of motorized vehicles that exist today, it will certainly produce large tire waste as well. Non-reusable tires are usually tires that have worn out or thin grooves. The quality of concrete used in this study is the quality of fc' 20 Mpa concrete. This research is an experimental study using vehicle waste tire pieces with different levels, namely: 0%, 1%, 1.5%, and 2%. Concrete is the main material used in the manufacture of buildings. Such as in buildings, bridges, roads and so on. Concrete is widely used because of its advantages, among others, because concrete can be easily formed according to construction needs, able to bear heavy loads, resistant to high temperatures, and maintenance costs that are or easy to maintain. Tenderloin....

Keyword: waste tire; waste concrete; compressive strength

PENDAHULUAN

Diantaranya latar belakang, perumusan masalah, tujuan, kajian teori dan hasil observasi, pengembangan, atau kajian sebelumnya yang relevan dengan pembahasan.

Di dalam Pendahuluan tidak perlu menggunakan sub-sub judul.

Limbah ban bekas merupakan salah satu penyumbang limbah terbanyak. Hal ini dapat dipahami seiring dengan makin banyaknya jumlah kendaraan setiap tahunnya. Dengan banyaknya jumlah kendaraan bermotor yang ada saat ini tentu akan menghasilkan limbah ban yang besar pula. Ban bekas memiliki sifat tahan terhadap air, memiliki kestabilan yang cukup, ketahanan yang tinggi, dan memiliki tingkat fleksibilitas dan sifat lentur yang cukup baik serta karet memiliki sifat menyerap getaran. Pemanfaatan limbah ban bekas adalah dengan menambahkannya ke dalam campuran beton. Ban bekas yang telah tak terpakai dipotong-potong menjadi potongan kecil untuk kemudian dicampur ke dalam campuran beton sebagai pengganti sebagian agregat kasar. Penggunaan potongan limbah ban karet dalam campuran beton ini diharapkan dapat menghasilkan beton yang memiliki kuat tekan dan tarik melebihi beton normal.

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai peningkatan kuat tekan beton dengan penggunaan ban bekas dan bagaimana pengaruh penggantian sebagian agregat kasar menggunakan potongan ban bekas terhadap kuat tekan beton. Beberapa penelitian terdahulu telah dilakukan berkaitan dengan penambahan limbah ke dalam campuran beton. Penelitian oleh Andreas menunjukkan bahwa penambahan ban bekas mensubstitusi agregat kasar dengan persentase 5%, 10% dan 15% dapat mengurangi kuat tekan beton [1]. Penurunan berat beton normal juga terjadi pada substitusi limbah ban bekas pada campuran beton [2]. Limbah ban bekas yang digunakan biasanya berbentuk segipat, namun pada penelitian oleh Sandy, limbah ban bekas yang digunakan berbentuk serpihan [3]. Penelitian limbah ban bekas pada campuran aspal juga banyak dilakukan, hasilnya limbah karet ban di daur ulang dapat digunakan sebagai bahan aditif campuran beraspal, dan dapat menaikkan kualitas aspal [4], penggunaan serbuk ban bekas dapat mengurangi limbah ban bekas sebesar 3,03 ton per 1 km pekerjaan konstruksi perkerasan jalan [5]. Tidak hanya limbah ban karet, namun juga limbah dari serat tanaman juga ditambahkan ke dalam campuran beton. Penelitian lainnya [6] menambahkan serat kulit durian ke dalam campuran beton, namun penambahan ini mengurangi kekuatan tekan beton. Penambahan superplasticizer juga tidak memberikan pengaruh signifikan pada beton campuran serat [7].

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan berlokasi di Laboratorium Bahan Konstruksi Pemprov. Material utama berupa agregat halus, agregat kasar, semen dan air serta bahan tambah limbah ban bekas, yang diambil dari beberapa lokasi di Kota Medan. Untuk ban bekas kemudian dipotong-potong dengan ukuran 1,2 x 1,9 cm. Sebelum dilakukan pengecoran beton dengan campuran ban bekas, maka dilakukan pengujian material sesuai SNI [8]–[10]. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik material yang digunakan. Dilanjutkan dengan perencanaan campuran (mix design) untuk mendapatkan jumlah ukuran perbandingan yang sesuai antara pasir, kerikil, semen dan air. Rancangan adukan beton juga memiliki maksud untuk memperoleh kualitas beton yang tepat dengan bahan

dasar tersedia. Cetakan beton berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Setelah dilakukan mix design dan didapat komposisi campuran, maka dilakukan pengecoran dan perawatan beton selama 28 hari. Setiap 7 hari, dilakukan pengujian kuat tekan beton untuk mengetahui kekuatan beton mulai dari 7, 14, 21 dan 28 hari.



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Material

Penelitian dimulai dengan pengujian *material properties* dan dilanjutkan dengan pengujian kuat tekan beton benda uji. Sebelum dilakukan pengecoran, *trial mix* dilakukan untuk mendapatkan perbandingan bahan-bahan untuk menghasilkan mutu beton yang baik. Perkiraan berat isi beton didasarkan pada nilai berat jenis relatif dan faktor kadar air bebas yang bertujuan mengetahui jumlah campuran yang akan digunakan. Dari hasil uji diperoleh berat isi beton sebesar 2420 Kg/m³. Kebutuhan material dapat dilihat dari tabel berikut.

Table 1 Kebutuhan Material

No	Persentase bahan tambah Ban Bekas	Volume (m ³)	Semen (Gram)	Air (Gram)	Pasir (Gram)	Kerikil (Gram)	Ban Bekas (Gram)
1	0%	0,023	8.418	575	18.285	24242	0
2	1%	0.023	8.418	575	18.285	23999,6	242,42
3	1½	0.023	8.418	575	18.285	23878,4	363,63
4	2	0.023	8.418	575	18.285	23757,2	484,84

Nilai Slump

Nilai Slump beton merupakan pedoman yang digunakan untuk mengetahui tingkat keenceran suatu adukan beton, semakin tinggi tingkat kekenyalan maka semakin mudah pengerjaannya (nilai workability tinggi). Nilai Slump beton yang biasanya di butuhkan dalam proses pengerjaan suatu bangunan atau konstruksi 100 ± 20 mm dengan rentang 60-180 mm.

Table 2 Hasil Uji Slump Test

No	Variasi	Tinggi Slump (mm)
1	0%	10
2	1%	9
3	1,5%	12
4	2%	6



Gambar 2 Pengujian Slump Test

Kuat Tekan Beton

Beton keras dapat dikategorikan berkualitas baik jika mempunyai sifat-sifat kuat, awet, kedap air dan memiliki kemungkinan perubahan dimensi yang kecil. Pengujian sifat-sifat mekanis beton keras yang sering dilakukan, di antara lain adalah kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas beton. Kuat tekan beton merupakan kemampuan beton keras untuk menahan gaya tekan dalam setiap satu-satuan luas permukaan beton.

Pengujian ini di lakukan untuk mengetahui kuat tekan beton (compressive strength) berbentuk silinder yang dirawat di Upt laboratorium Dinas Bina Marga Dan Dinas Bahan Kontruksi Provinsi Sumatera Utara. pengujian kuat tekan pada penelitian ini di lakukan setelah beton berumur 7, 14, 21, dan 28 hari. Sebelum beton dilakukan pengujian, beton yang telah dibuat harus di-curing yaitu dengan merendam beton dalam air. Berikut

hasil uji kuat tekan beton (SNI 1974-2011) [11] dengan variasi ban bekas 0%, 1%, 1,5% dan 2%.

Table 3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi Ban Bekas 0%

Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
7	3868	14,94	14,54
	3860	14,41	
	3840	14,76	
14	3931	17,86	17,92
	3878	17,99	
	3821	17,88	
21	3892	19,36	19,67
	3965	19,50	
	3879	19,79	
28	3860	23,00	23,08
	3848	22,97	
	3834	23,20	

Table 4 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi Ban Bekas 1%

Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
7	3845	15,88	15,44
	3853	15,20	
	3827	15,01	
14	3864	18,71	18,45
	3840	18,20	
	3852	18,43	
21	3822	20,30	20,35
	3817	20,49	
	3825	20,21	
28	3863	23,90	24,11
	3853	24,32	
	3846	24,29	

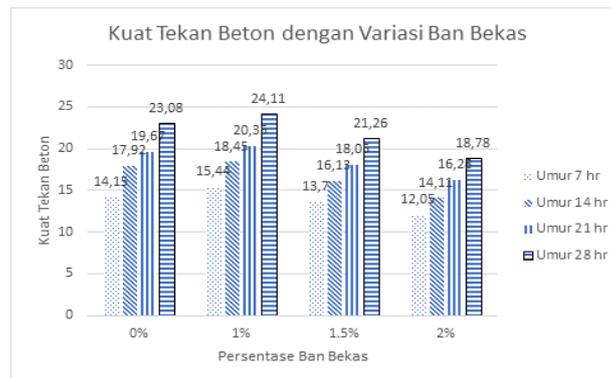
Table 5 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi Ban Bekas 1,5%

Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
7	3808	13,80	13,70
	3833	13,71	
	3836	13,60	
14	3820	16,20	16,13
	3818	16,07	
	3834	16,18	
21	3848	18,07	18,05
	3856	17,88	

	3823	18,22	
	3887	21,17	
28	3896	21,10	21,26
	3878	21,42	

Table 6 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi Ban Bekas 2%

Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
	3835	12,39	
7	3797,7	11,80	12,09
	3868	12,08	
	3818	14,20	
14	3805	14,23	14.11
	3827	14,00	
	3937	15,99	
21	3886	16,28	16,28
	3768	16,57	
	3954	18,91	
28	3867	18,66	18,78
	3830	18,69	



Gambar 3 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi Ban Bekas

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kekuatan beton seiring dengan penambahan ban bekas.



Gambar 4 Pengujian Kuat Tekan Beton

SIMPULAN

Dari hasil penelitian didapat penurunan kuat tekan beton. Kuat tekan beton tanpa penambahan ban bekas adalah 23,08 Mpa. Dengan penambahan ban bekas 1% adalah 24,11 Mpa, semakin menurun pada penambahan variasi 1,5% yaitu menjadi 21,26 Mpa dan pada variasi ban bekas 2%, kuat tekan menjadi 18,78 Mpa. Hal ini disebabkan oleh kekuatan ban bekas yang tidak sebaik material kerikil. Permukaan ban bekas juga cenderung licin sehingga memiliki daya ikat yang lemah dengan material lainnya dalam campuran beton.

Penambahan ban bekas variasi 1% dapat digunakan pada campuran beton, namun penambahan jumlah ban bekas perlu dihindari untuk mendapatkan kekuatan beton yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Winansa and A. A. Setiawan, "Kajian Penggunaan Potongan Ban Bekas Terhadap Kuat Tekan Beton," *Widyakala J.*, vol. 6, p. 1, 2019, doi: 10.36262/widyakala.v6i0.158.
- [2] M. A. Najib and Nadia, "Beton Normal Dengan Menggunakan Ban Bekas Sebagai Pengganti Agregat Kasar," *J. Konstr.*, vol. 6, pp. 95–102, 2014.
- [3] Sandy I. Yansiku, "Perilaku kekuatan beton dengan partikel gelas dan karet ban bekas sebagai pengganti pasir alam," *J. Tek. Sipil dan Lingkungan. IPB*, vol. 03, no. 01, 2018.
- [4] T. K. Rini *et al.*, "Pengaruh penambahan limbah karet ban terhadap kuat tekan marshall campuran beton aspal," pp. 97–120.
- [5] N. Martina *et al.*, "Pengaruh serbuk ban bekas sebagai campuran agregat halus pada campuran aspal porous," *Wahana Tek. Sipil*, vol. 24, no. 2, 2008.
- [6] J. Penelitian, S. Hani, and N. Gea, "All Fields of Science J-LAS Pengaruh Penambahan Serat Kulit Durian dengan Mutu Beton Fc' 20 Mpa Terhadap Kuat Tekan Beton Effect of Addition of Durian Peel Fiber with Concrete Quality of Fc' 20 MPa on the Compressive Strength of Concrete," vol. 2, no. 4, pp. 182–198, 2022, [Online]. Available: [https://j-las.lemkomindo.org/index.php/AFoS\]-LAS/index](https://j-las.lemkomindo.org/index.php/AFoS]-LAS/index).
- [7] S. Hani and Y. T. Tanjung, "DAN SUPERPLASTICIZER PADA CAMPURAN BETON," no. 2, pp. 76–80, 2020.
- [8] SNI, "Metode pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus," 1990, pp. 1–5.
- [9] B. S. Nasional, "Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar," *Sni 03-1968-1990*, pp. 1–5, 1990.
- [10] SNI 03-1971-1990, "Metode Pengujian Kadar Air Agregat," *Badan Standarisasi Nas.*, vol. 27, no. 5, p. 6889, 1990.
- [11] BSN, "SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder," *Badan Stand. Nas. Indones.*, p. 20, 2011.