

Kajian Penggunaan Potongan Ban Bekas Terhadap Kuat Tekan Beton

Andreas Setiabudi¹, Julio Riov¹, Feisal Adri Winansa¹,
Rio Yohannes¹, Agustinus Agus Setiawan²

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pembangunan Jaya

²Center for Urban Studies, Universitas Pembangunan Jaya

agustinus@upj.ac.id

Abstract : *Concrete is a material that is widely used in a building construction. Concrete has several properties including easy to cast and has a high compressive strength. Concrete mixed with scrap used tires is expected to reduce the density of concrete and increase the compressive strength and tensile of the concrete. Waste of used tire material is very easy to find, but this material is difficult to decompose naturally. This study aims to find the amount of concrete compressive strength by adding scrap of used tires as a partial substitution of coarse aggregates on concrete. Test specimens are cylinders with a diameter of 15 cm and a height of 30 cm with variations in the addition of tires by 5%, 10%, and 15% of the volume of coarse aggregate. The target of concrete quality is K-250 ($f'_c = 20.75$ MPa) at the age of 28 days. The test results for 5% of tires produced 138.71 kg / cm², for 10% the tires produced 108.25 kg / cm², and for 15% the tires produced 84.37 kg / cm². The decrease in the weight of the concrete which is for the 5% mixture is 4.33% of the normal weight, for 10% at 6.51% of the normal weight and for 15% the weight of the concrete decreases by 5.44% from the normal weight.*

Keywords : *concrete, tensile strength, compressive strength, scrap used tires*

Abstrak : Beton adalah material yang banyak digunakan dalam suatu konstruksi bangunan. Beton memiliki beberapa sifat antara lain mudah untuk dicetak serta memiliki kuat tekan yang tinggi. Beton yang dicampur dengan potongan ban bekas diharapkan mampu mengurangi berat jenis beton serta menambah kuat tekan dan tarik beton. Limbah bahan ban bekas sangatlah mudah ditemukan, namun bahan ini susah terurai secara alami. Penelitian ini bertujuan untuk mencari besarnya kuat tekan beton dengan penambahan potongan ban bekas sebagai pengganti sebagian dari agregat kasar pada beton. Benda uji berupa silinder berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm dengan variasi penambahan ban sebesar 5% , 10%, dan 15% dari volume agregat kasar. Mutu beton rencana yaitu K-250 ($f'_c = 20,75$ MPa) pada umur 28 hari. Hasil pengujian untuk 5% ban menghasilkan 138,71 kg/cm², untuk 10% ban menghasilkan 108,25 kg/cm², dan untuk 15% ban menghasilkan 84,37 kg/cm². Penurunan berat beton yaitu untuk campuran 5% adalah 4,33% dari berat normal, untuk 10% sebesar 6,51% dari berat normal dan untuk 15% berat beton turun sebesar 5,44 % dari berat normal.

Kata Kunci : beton, kuat tarik, kuat tekan, potongan ban bekas

PENDAHULUAN

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.

Beberapa cara mengelola limbah ban ini diantara lain dibakar (vulkanisir) atau di daur ulang menjadi serbuk karet. Adapun keuntungan menggunakan serbuk

karet dari ban bekas karena harga karet mentah tidak tetap. Disaat harga naik pihak harga produksi juga akan ikut terkerek naik oleh karena itu ban bekas digunakan dilihat dari bahan-bahan penyusun utama ban 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.

Selain itu upaya baru 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.

Batasan Masalah

- Menggunakan potongan ban dengan ukuran (1×1×2cm) dengan variasi penambahan potongan ban sebesar 5%, 10% dan 15% dari volume agregat kasar.
- Menggunakan beton dengan target mutu K-250 atau f'_c 20,75 MPa.
- Semen yang digunakan yaitu semen portland tipe 1 merek Semen Padang.
- Pasir yang digunakan adalah pasir rangkas dengan ukuran < 5mm.
- Agregat kasar yang digunakan adalah agregat yang berasal dari daerah Parung dengan ukuran < 40 mm.
- Air yang digunakan adalah air PDAM.

Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui pengaruh penggantian sebagian agregat kasar menggunakan potongan ban bekas terhadap kuat tekan beton.
- Untuk mengetahui efek penggantian sebagian agregat terhadap berat volume beton.

KAJIAN PUSTAKA

Beton

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) beton merupakan campuran semen, kerikil, dan pasir yang diaduk dengan air untuk tiang rumah, pilar, dinding, dan sebagainya. Beton sendiri memiliki beberapa sifat beton antara lain : kompaktilitas, mobilitas, workabilitas, stabilitas.

Semen

Semen yang digunakan dalam bahan beton adalah semen jenis portland, karena semen jenis ini merupakan bahan pengikat yang

berfungsi untuk mengikat agregat halus dan agregat kasar dengan air dalam suatu adukan. Semen Portland yang berkualitas harus memenuhi syarat berikut :

Semen tidak kadaluarsa, semen pun seperti makanan instant dapat juga kadaluarsa. Semen yang kadaluarsa dapat diperiksa dengan cara dipegang oleh tangan, bila masih hangat, maka semen belum kadaluarsa.

Semen belum mulai menggumpal. Semen yang sudah ditimbun terlalu lama maka akan menjadi bergumpal, semen yang baik adalah semen yang ditimbun tidak lebih dari 1 bulan dengan sistem penyimpanan menggunakan alas dan tidak boleh lebih dari 10 tumpukan semen.

Semen masih bereaksi, semen yang baik yaitu semen yang belum mulai menggumpal dan apabila digenggam dengan tangan maka akan jatuh berhamburan.

Agregat

Pada dasarnya orang akan menggunakan kerikil sebagai bahan pencampur (Agregat). Sifat yang paling penting dari suatu agregat adalah kekuatan hancur dan ketahanan terhadap benturan. Dua hal ini dapat mempengaruhi ikatan dengan pasta semen, porositas, serta keretakan beton. Agregat dapat dikelompokkan menjadi 2 tipe, yaitu agregat halus dan agregat kasar. Agregat (bahan pengisi) didalam adukan beton menempati 70% dari volume beton. Oleh karena itu, agregat akan mempengaruhi sifat sifat beton.

Air

Air diperlukan pembuatan beton untuk memicu proses kimiawi semen sebagai perekat, membasahi agregat dan memberikan kemudahan dalam pekerjaan beton. dibutuhkan air dengan kualitas yang baik karena kualitas air akan mempengaruhi pengerasan dan keawetan dari beton. Syarat air yang berkualitas untuk pembuatan beton :

- a. Air tidak mengandung bahan organik, misalnya sisa tumbuhan.

- b. Air tidak boleh mengandung bahan kimia, misalnya besi, sulfat dan klorida, karena zat-zat kimia ini dapat merusak mutu beton.
- c. Air tidak mengandung minyak, karena minyak akan menghambat hidrasi yang diperlukan oleh beton untuk ikatan awal.
- d. Tidak mengandung garam.

Ban

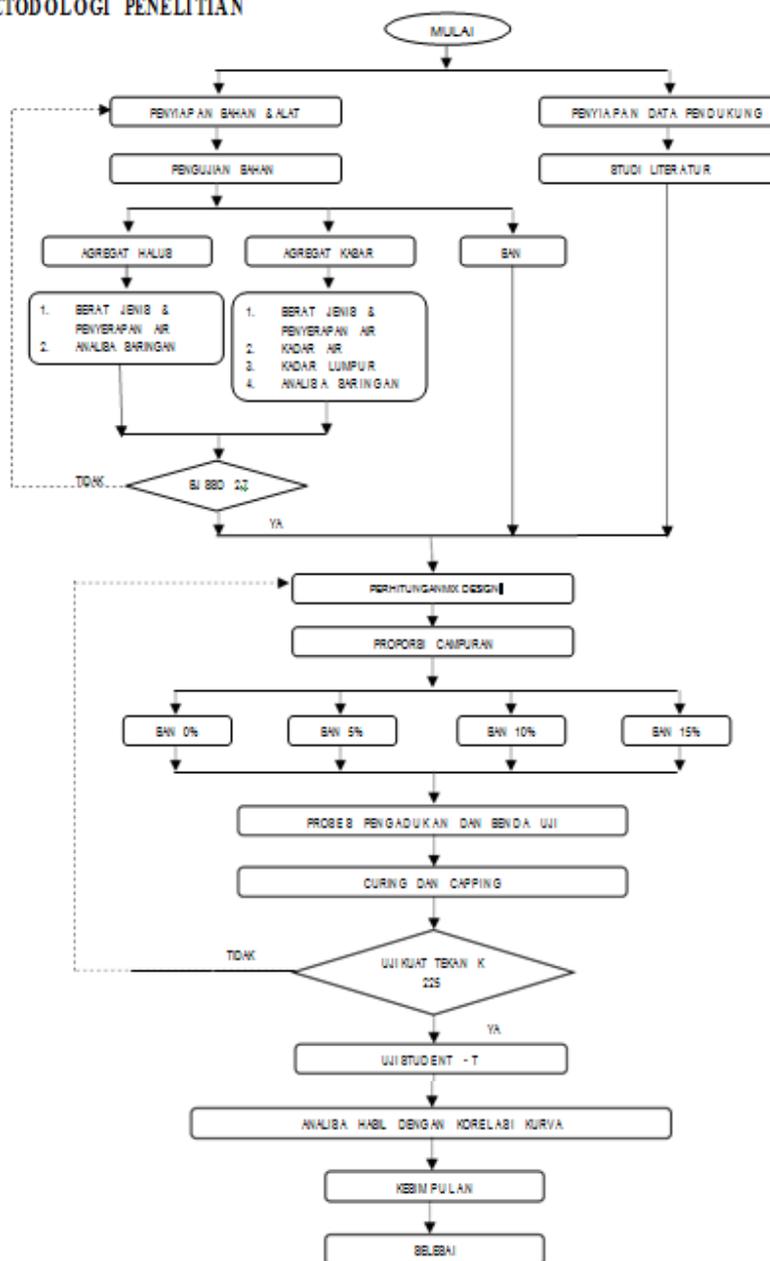
Berdasarkan bahan-bahan penyusun utamanya yaitu karet alam dan karet sintetis, dimana karet memiliki sifat tahan

terhadap cuaca, 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.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan melakukan serangkaian pengujian di laboratorium. Metodologi penelitian ini dijelaskan dalam bagan alir pada Gambar 1.

METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Metodologi Penelitian

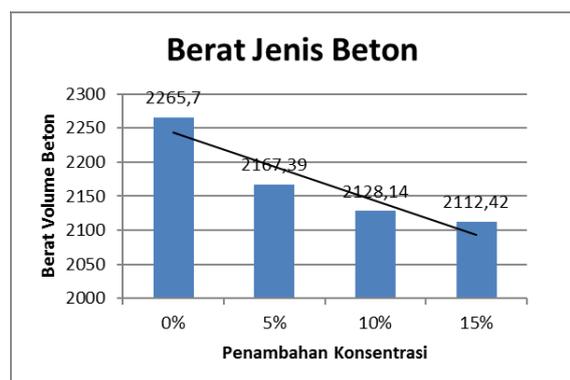
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Pengujian beton dilakukan setelah beton mencapai umur 28 hari. Sedangkan kuat tekan yang direncanakan (f'_{c}) sebesar 20,75 MPa atau K-250 (beton normal).

Berat jenis beton normal, tanpa tambahan potongan ban bekas diperoleh sebesar 2.265,7 kg/m³. Penambahan 5% potongan ban bekas diperoleh berat jenis sebesar 2.167,39 kg/m³. Untuk penambahan konsentrasi potongan ban bekas sebesar 10% mendapatkan berat jenis 2118,14 kg/m³. Dan penambahan volume potongan ban bekas sebesar 15% mendapatkan berat volume 2.142,42 kg/m³, turun sebesar 5,44%. Dari data ini dapat dilihat semakin banyak penambahan potongan ban bekas sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton akan dapat menurunkan berat jenis beton.

Tabel 1. Berat Jenis dan Kuat Tekan Beton

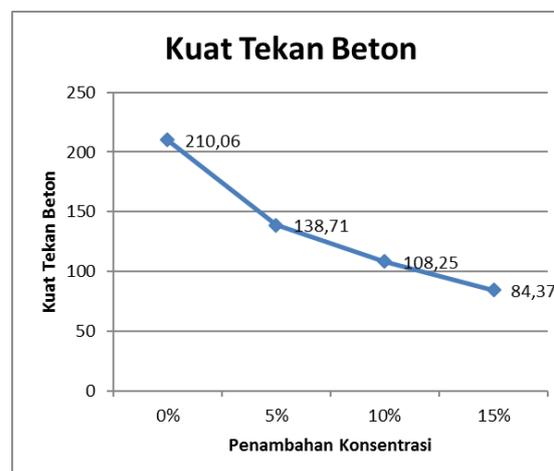
% Potongan Ban	Berat Jenis (kg/m ³)	Kuat Tekan (kgf/cm ²)
0	2.265,70	210,06
5	2.167,39	138,71
10	2.118,14	108,25
5	2.142,42	84,37



Gambar 2. Berat Jenis Beton

Untuk beton normal tanpa penambahan, mendapatkan kuat tekan sebesar 210,06 kgf/cm². Untuk penambahan sebesar 5 % akan mereduksi kuat tekan menjadi 138,71 kgf/cm². Penambahan konsentrasi potongan sebesar 10% mereduksi kuat tekan 108,25 kgf/cm².

Sedangkan penambahan 15% potongan ban akan menghasilkan kuat tekan sebesar 84,37 kgf/cm², turun 59,83%. Dari hasil ini terlihat bahwa makin besar penambahan potongan ban bekas ke dalam campuran beton akan menurunkan kuat tekan dari beton.



Gambar 3. Kuat Tekan Beton

KESIMPULAN

1. Penambahan potongan ban pada beton tidak menambahkan kuat tekan pada beton bahkan menurun kuat tekan beton. Pada penambahan potongan ban hingga 15% akan menurunkan kuat tekan hingga 59,83%.
2. Campuran beton dengan penambahan ban bekas hingga 15% akan mengurangi berat beton normal hingga 5,44%
3. Ban yang dicampur pada agregat kasar pada beton tidak dapat digunakan sebagai beton yang digunakan untuk pekerjaan struktural, karena kuat tekan yang terlalu rendah dibanding beton dengan campuran biasanya.
4. Campuran Beton dengan penambahan material ban bekas, kurang cocok untuk menaikkan mutu beton, sehingga perlu diteliti lebih lanjut lagi untuk campuran ini, kemungkinan alternatif lainnya untuk penggunaan ban pada campuran beton misalnya untuk perkerasan Jalan Raya (*rigid pavement*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, *SKSNI T-15-1990-01-03*
Bandung, Yayasan LPBM Bandung,
1990.
2. Djedjen, A., 2008. *Jobsheet Pengujian
Bahan II*, Depok : Politeknik Negeri
Jakarta, 2008.
3. Lativa, E.Z., *Teknologi Bahan II*,
Depok, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik
Negeri Jakarta, 2003.
4. Susilowati, A., *Jobsheet Laboratorium
Uji Bahan*, 2003.