

Pengaruh Penambahan Serbuk Ban terhadap Berat dan Daya Absorpsi pada Conblok Balok Persegi Empat

Author:

Adinda Juwita
Nasution¹,
Rizky Rahmadsyah
Sinulingga²

Affiliation:

Universitas Al Azhar
Medan^{1,2}

Corresponding email

rizkyrahmadsyahsinulingga@gmail.com

Histori Naskah:

Submit: 2024-11-02
Accepted: 2024-11-05
Published: 2024-11-05



This is an Creative Commons
License This work is licensed
under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License

Abstrak:

Conblok merupakan salah satu elemen yang sering ditemukan dalam struktur bangunan, karena conblok mudah untuk dicetak, diaplikasikan dan dirawat. Conblok yang dicampur dengan serbuk ban mempunyai berat yang lebih ringan sehingga tidak menambah beban struktur pada suatu konstruksi bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbandingan massa dan daya absorpsi/daya serap air dengan menggunakan campuran serbuk ban dengan persentase sebesar 0%, 10%, 20% dan 30% dari volume agregat halus/pasir. Adapun conblok yang menjadi objek pembuatan dan pengujian ini berbentuk balok persegi empat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase campuran kandungan serbuk ban pada suatu conblok membuat massa dari conblok tersebut menjadi semakin ringan dan membuat daya absorpsi/daya serap air menjadi lebih rendah. Perbandingan persentase campuran serbuk ban yang digunakan pada pembuatan benda uji pada penelitian ini yaitu 0%, 10%, 20% dan 30% terhadap volume agregat halus/pasir. Jumlah limbah ban terus meningkat setiap tahun. Limbah ban merupakan material yang tidak dapat diuraikan oleh organisme. Limbah ban yang diolah menjadi serbuk ban diharapkan menjadi material yang membuat conblok menjadi lebih ringan dan memiliki daya absorpsi yang rendah. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, yaitu metode penelitian kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk ban terhadap berat dan daya absorpsi pada conblok balok persegi empat. Persentase 30% material serbuk ban terhadap agregat halus yang terkandung dalam sebuah conblok menyebabkan penurunan berat basah dan berat kering tertinggi dalam pengujian. Semakin tinggi material serbuk ban yang terkandung dalam sebuah conblok membuat massa conblok tersebut semakin ringan dan membuat daya absorpsi semakin rendah.

Kata kunci: Agregat Halus; Conblok; Limbah Ban; *Mix Design*; Serbuk Ban.

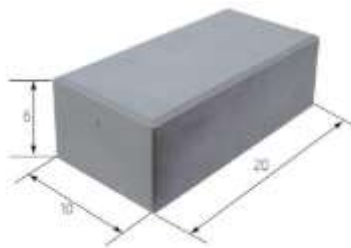
Pendahuluan

Jumlah limbah ban terus meningkat setiap tahun seiring dengan laju pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Karena limbah ban merupakan material yang tidak dapat diuraikan oleh organisme sekitar, membakar limbah ban adalah cara turun temurun yang selalu dilakukan untuk mengurangi jumlahnya dengan mengesampingkan efek lingkungan yang ditimbulkan. Untuk mengurangi limbah karet ban tersebut dapat dengan mengolah limbah karet ban menjadi serbuk karet ban (Saputri, 2019). *Crumb rubber* atau serbuk karet adalah karet yang dihancurkan dari limbah produk karet (Pabrik Karet Santo, 2020). Untuk ketersediaan *Crumb rubber* atau serbuk karet di Indonesia cukup banyak, tetapi limbah tersebut selama ini masih belum ditangani secara efektif limbahnya hanya ditumpuk di lokasi pabrik, Direktorat Jenderal Perkebunan dalam (Satyarno, 2006). Conblok sebagai salah satu komponen penting yang memiliki daya

permintaan yang tinggi pada pekerjaan konstruksi, menjadi alasan penulis untuk memilihnya sebagai bahan modifikasi serbuk ban. Pengolahan limbah ban menjadi serbuk yang diaplikasikan dalam pembuatan conblok diharapkan menjadi terobosan baru di dunia konstruksi, untuk menambah daya tahan, daya jual dan kemampuan dari conblok itu sendiri. Selain itu, inovasi pengolahan limbah ban ini diharapkan juga bisa mengurangi efek yang ditimbulkan dari zat hasil pembakaran yang berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup. Apabila serbuk ban / *crumb rubber* bisa digunakan sebagai substitusi agregat halus yang bisa mengurangi berat dan daya absorpsi pada conblok balok persegi empat tentu dapat mengurangi jumlah limbah ban bekas di Indonesia. Dengan mempertimbangkan latar belakang dan permasalahan di atas maka tujuan pembahasan ini meliputi pengaruh penambahan material serbuk ban terhadap volume berat dan daya absorpsi dari suatu conblok, mengetahui presentase penambahan serbuk ban yang tepat untuk dapat di aplikasikan dan mengetahui proses dari penggunaan limbah ban bekas dalam pembuatan conblok balok persegi empat.

Definisi Conblok

Conblok adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu conblok tersebut. Bahan yang digunakan harus disesuaikan, dicampur atau digunakan untuk menghasilkan sifat sifat yang diinginkan untuk tujuan tertentu dan dengan cara yang paling ekonomis (SNI 03-0691-1996).



Gambar 1. Conblok berbentuk balok persegi empat

Definisi Serbuk Ban

Serbuk ban adalah karet daur ulang/karet kering yang diproduksi dari limbah ban bekas otomotif dan truk, selama proses daur ulang unsur baja dan tali ban dilepas, proses pengolahannya melalui tahap peremahan (sabir khan et al, *international journal of research in engineering it and social sciences*, issn 2250-0588, *impact factor*:6:452 volume 08 issues 2 february 2018).



Gambar 2. Serbuk ban

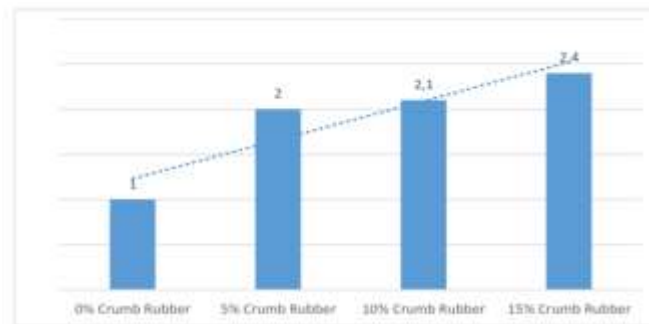
Perencanaan Campuran/*Mixed Design*

Perencanaan campuran/*mixed design* mempunyai tujuan untuk mendapatkan proporsi masing masing bahan untuk menghasilkan campuran berkualitas dan ekonomis. Bahan tersebut adalah air, semen, pasir dan serbuk ban untuk campuran conblok. Dalam pengujian ini, benda uji conblok balok persegi empat dibuat dengan menggunakan perbandingan semen : pasir sebesar 1:4, sedangkan serbuk ban yang digunakan sebagai bahan pengganti sebagian pasir memakai proporsi campuran 0%, 10%, 20% dan 30%.

Studi Literatur

Penelitian Asst. Prof. Dr. Nagham Tariq et, al. *University-Highways and Transportation Engineering Department – University of Kerbala Baghdad Iraq.*

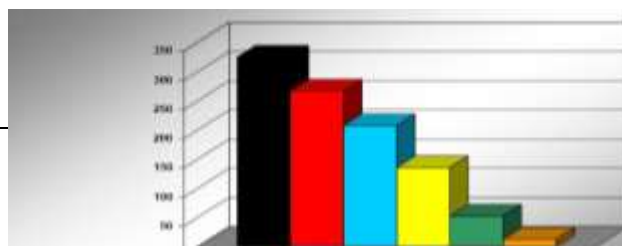
Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan serbuk ban sebagai bahan campuran dalam pembuatan conblok diperoleh hasil dalam grafik berikut:



Sumber penelitian Asst. Prof. Dr. Nagham Tariq et, al. *University-Highways and Transportation Engineering Department – University of Kerbala Baghdad Iraq.*

Dari hasil penelitian yang dilakukan Asst. Prof. Dr. Nagham Tariq et, al. *University-Highways and Transportation Engineering Department – University of Kerbala Baghdad Iraq* menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar variasi campuran serbuk ban pada suatu conblok menunjukkan peningkatan daya serapan air yang cukup signifikan. Peningkatan daya serapan air ini dipengaruhi oleh ukuran dan persentase pemakaian serbuk ban yang dipakai. Namun kadar campuran dari serbuk ban yang dipakai dalam sebuah conblok juga harus dibatasi, karena sifat elastis pada serbuk ban menyebabkan rendahnya daya tekan vertikal pada suatu conblok. Kekakuan dan elastisitas menjadi hal yang harus diseimbangkan dalam penelitian ini guna menghasilkan conblok yang memiliki daya tekan vertikal yang baik tetapi juga bersifat menyerap getaran dari roda kendaraan bermotor yang berada di atasnya.

Penelitian Camille A. Issa, George Salem, Pemanfaatan karet remah daur ulang sebagai agregat halus dalam desain campuran beton, Departemen Teknik Sipil, Universitas Amerika Lebanon.



Sumber penelitian Camille A. Issa, George Salem, Pemanfaatan karet remah daur ulang sebagai agregat halus dalam desain campuran beton, Departemen Teknik Sipil, Universitas Amerika Lebanon.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Camille A. Issa, George Salem, Pemanfaatan karet remah daur ulang sebagai agregat halus dalam desain campuran beton, Departemen Teknik Sipil, Universitas Amerika Lebanon menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar variasi campuran karet remah daur ulang menyebabkan penurunan daya kuat tekan beton. Sifat material karet remah daur ulang yang elastis harus dibatasi kadarnya dalam campuran beton/semen. Dengan mengetahui kadar campuran terbaik antara karet remah daur ulang dengan campuran beton/semen diharapkan dapat tetap mempertahankan daya kuat tekan yang baik dan juga dapat menghadirkan kemampuan elastisitas yang baik sebagai inovasi untuk perkembangan dunia konstruksi.

Penelitian Agung Setiawan, Agus Sugiarto dan Sugeng Riyanto, Penggunaan limbah ban bekas sebagai substitusi pasir pada campuran bata beton ringan ditinjau dari kuat tekannya, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang.



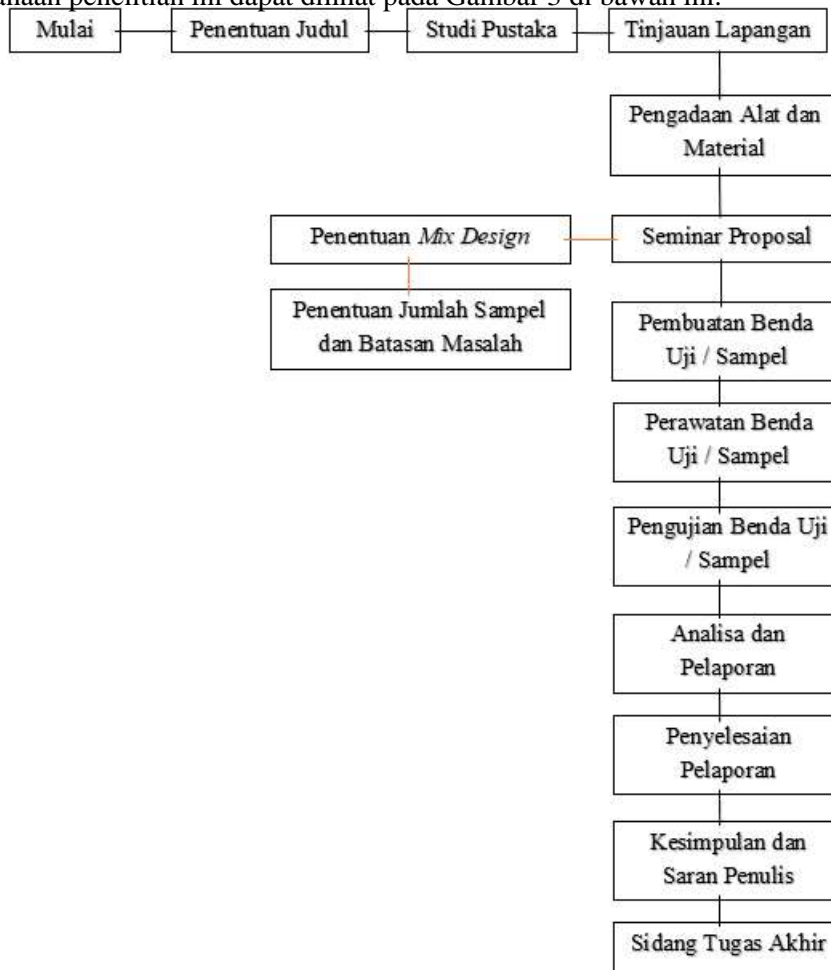
Sumber penelitian Agung Setiawan, Agus Sugiarto dan Sugeng Riyanto, Penggunaan limbah ban bekas sebagai substitusi pasir pada campuran bata beton ringan ditinjau dari kuat tekannya, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang.

Dari hasil Penelitian Agung Setiawan, Agus Sugiarto dan Sugeng Riyanto, Penggunaan limbah ban bekas sebagai substitusi pasir pada campuran bata beton ringan ditinjau dari kuat tekannya, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase kadar campuran serbuk ban sebagai pengganti agregat halus menyebabkan penurunan daya kuat tekan bata beton ringan tersebut. Serbuk ban bukan sebagai bahan utama, melainkan bahan pendukung yang diharapkan dapat memberikan daya lentur dan untuk menghindari retak/pecah pada sebuah campuran beton/semen. Maka dari itu perlu

penelitian lebih mendalam untuk menentukan kadar campuran terbaik saat menggunakan material serbuk ban pada sebuah campuran beton/semen.

Metode Penelitian

Langkah pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Langkah pelaksanaan penelitian

Berdasarkan Gambar 3 urutan pelaksanaan penelitian dimulai dengan penentuan judul tugas akhir, berlanjut ke tahap studi pustaka untuk mempelajari literatur/penelitian sebidang yang pernah dilakukan sebelumnya guna mendapatkan dasar pembahasan dan alur pelaksanaan penelitian. Dalam tinjauan lapangan, penulis melihat peralatan yang digunakan, komposisi material yang digunakan, alur pembuatan conblok dan perawatan yang dilakukan sebelum dijual ke pasaran. Selanjutnya penulis melakukan pengadaan material dan peralatan yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian secara eksperimental.

Dalam tahap perencanaan campuran/*mix design* penulis menggunakan perbandingan semen : pasir sebesar 1 : 4, sedangkan kadar serbuk ban yang digunakan sebagai pengganti agregat halus yaitu sebesar 10%, 20% dan 30%.

No.	Variasi Campuran	Semen	Serbuk Ban	Pasir	Air
1	Campuran 0 %	1 Kg	0 Kg	4 Kg	0,70 ltr
2	Campuran 10 %	1 Kg	0,4 Kg	3,6 Kg	0,70 ltr
3	Campuran 20 %	1 Kg	0,8 Kg	3,2 Kg	0,70 ltr
4	Campuran 30 %	1 Kg	1,2 Kg	2,8 Kg	0,70 ltr

Sumber Penelitian Penulis

Tabel 1. Perencanaan campuran/*mix design*.

Dalam setiap kadar campuran serbuk ban yang dipakai dibuat benda uji sebanyak 2 buah dan dibuat *marking* pada setiap benda uji. Setelah conblok selesai dibuat, kemudian benda uji tersebut masuk ke tahap perawatan yaitu didiamkan pada suhu ruangan selama 7 hari sebelum dihitung berat keringnya, dan setelah itu langsung dilakukan perendaman dengan air bersih selama 24 jam untuk selanjutnya ditimbang dengan timbangan digital untuk mendapatkan berat basah conblok pada setiap persentase serbuk ban. Setelah semua pencatatan berat kering dan berat basah setiap benda uji selesai, dilakukan analisis terkait pengaruh penambahan serbuk ban terhadap berat dan daya absorpsi pada conblok balok persegi empat.

Hasil

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan perbandingan semen : pasir sebesar 1 : 4, sedangkan kadar serbuk ban yang digunakan sebagai pengganti agregat halus yaitu sebesar 10%, 20% dan 30% didapat hasil yang tertera pada Tabel 2. di bawah ini.

No.	Variasi Benda Uji	Berat Basah (Kg)	Berat Kering (Kg)	Selisih Berat (Kg)	Persentase
1	0 % serbuk ban	2,437	2,318,5	118,5	5,11
2	10 % serbuk ban	1,971,5	1,935	36,5	1,88
3	20 % serbuk ban	1,657	1,629	28	1,71
4	30 % serbuk ban	1,605,5	1,579	26,5	1,67

Sumber Penelitian Penulis

Tabel 2. Hasil pengujian berat basah dan kering

Pembahasan

Dari Tabel 2 menunjukkan selisih berat basah dan berat kering beserta persentase pada setiap variasi conblok balok persegi empat. Perbandingan ini menjadi tujuan dalam penelitian ini guna mengetahui pengaruh penambahan serbuk ban conblok balok persegi empat. Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa berat dan daya absorpsi dari conblok balok persegi empat mengalami penurunan yang cukup signifikan dengan semakin banyak campuran serbuk ban yang digunakan. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa serbuk ban sangat mempengaruhi berat dan daya absorpsi dari sebuah campuran conblok balok persegi empat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Material serbuk ban yang diaplikasikan pada pembuatan conblok balok persegi empat menghasilkan conblok yang memiliki massa/berat yang lebih ringan dan memiliki daya absorpsi/daya serap yang lebih rendah.

Berdasarkan hasil pengujian berat yang dilaksanakan penulis, didapat hasil bahwa conblok balok persegi empat dengan serbuk ban dapat mengurangi beban bangunan utama.

Berdasarkan hasil pengujian penulis, persentase 20% campuran serbuk ban menjadi mix design yang paling tepat dalam proses pembuatan conblok balok secara manual, dikarenakan kandungan serbuk ban yang terlalu banyak menyebabkan campuran material menjadi sulit mengikat.

Conblok balok persegi empat dengan campuran serbuk ban menghasilkan kenyamanan berkendara yang lebih tinggi karena sifat material serbuk ban yang lentur dianggap dapat menyerap getaran dari kendaraan bermotor.

Kesempurnaan bentuk conblok balok persegi empat dalam proses pembuatan secara manual dipengaruhi oleh kekuatan subjek dalam melakukan pemadatan campuran material conblok.

Penggunaan material serbuk ban sebagai alternatif pengolahan limbah ban bekas tidak menjadi pilihan utama pelaku usaha karena bahan karet ban mentah yang ada harus diolah lagi terlebih dahulu sebelum menjadi serbuk ban.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunianya terkhusus kepada saya dan kepada seluruh makhluk ciptaan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya yang merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Sipil di Universitas Al-Azhar Medan. Saya mengakui bahwa dalam penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari begitu banyak bantuan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak dan oleh karena itu saya menghaturkan ucapan terima kasih yang tulus kepada pihak yang sudah berperan penting dalam penyelesaian skripsi saya. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih belum mencapai kata sempurna, untuk itu saya selalu menerima saran dan masukan yang membimbing ke arah yang lebih baik dari pihak manapun demi penyempurnaan skripsi saya ini.

Referensi

- Adeskar ,T. (2006). *Use of Tire Shreds in Civil Engineering Application, Lulea University of Technology*. Swedia.
- Agung Setiawan, Sugiarto, Agus., & Riyanto, Sugeng. (2021). *Jurnal Penggunaan Limbah Ban Bekas Sebagai Substitusi Pasir Pada Campuran Bata Beton Ringan Ditinjau Kuat Tekannya*. Manajemen Rekayasa Konstruksi. Jurusan Teknik Sipil. Politeknik Negeri Malang.
- Ahmed Senouci. *Department of Construction Management University of Houston Texas*. United States of America.
- ASTM C 127-88. (1993). *Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Kerikil*.
- Camille A. Issa. (2013). *Pemanfaatan Karet Remah Daur Ulang Sebagai Agregat Halus Dalam Desain Campuran Beton*. Departemen Teknik Sipil Universitas Amerika Lebanon. Lebanon.
- Data BPS, Badan Pusat Statistik. (2024). <https://www.bps.go.id/id>. Indonesia.
- Data Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Produsen Ban Makin Bersinar*. <https://www.kemenperin.go.id/>. Indonesia.

- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1991). Tata Cara Pemeliharaan Perkerasan Kaku. *Rigid Pavement*. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2018). Spesifikasi Umum. Jakarta.
- Ling, T.C. (2010). *Using Recycle Tyres in Concrete Waste and Resources Management*.
- Prof. Dr. Nagham Tariq, et.al. (2018). Pengaruh Daya Absirpsi Air Dengan Material Serbuk Ban. *University Highways and Transportation Engineering Departmen University of Kerbala Baghdad*. Iraq.
- Standard Nasional Indonesia, SNI. Bahan Dasar Pembuat Semen Portland Menurut SNI 03-6861.1-2002.
- Standard Nasional Indonesia, SNI. Klasifikasi Agregat Halus Menurut SNI 03-1750-1990.
- Standard Nasional Indonesia, SNI. Klasifikasi Jenis Paving Blok Menurut SNI 03-1691-1996.
- Supartono. (2001). *Tren Teknik Sipil Era Millenium Baru*. Penerbit Yayasan John *Hi-Tech* Idema. Jakarta.
- Tjokrodimulyo.(2007:8). Bahan Baku Pembentuk Semen.