

PENGARUH PENAMBAHAN POTONGAN KARET BAN TERHADAP KUAT TARIK BELAH BETON

MUHAMMAD REHAN RAMADHAN¹, FIRDAUS²

Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma Palembang
mrehanramadhan051202000@gmail.com¹, firdaus.dr@gmail.com²

Abstract: *This research aims to determine the results of the effect of adding pieces of tire rubber on the split tensile strength of concrete. This research was conducted at the Civil Engineering Laboratory, Campus C, Bina Darma University. The object used in this research is the effect of adding pieces of tire rubber on the split tensile strength of concrete with percentages of 5%, 10% and 15%. The results of research and analysis regarding the influence of adding pieces of tire rubber on the splitting tensile strength of concrete in the form of small pieces measuring 2 cm long and 2 mm wide have a very positive impact on the splitting tensile value of concrete, this is in line with the increase in the splitting tensile strength value in each percentage of test objects such as normal concrete 7 days, 21 days and 28 days has an average split tensile strength value of 2.41 Mpa 2.61 Mpa and 3.03 Mpa, the percentage of 5% aged 7 days, 21 days and 28 days has a value The average splitting tensile strength is 2.51 Mpa, 2.75 Mpa and 3.03 Mpa and 15% aged 7 days, 21 days and 28 days have an average splitting tensile strength value of 2.63 Mpa, 2.85 Mpa and 3.19 Mpa, meaning that there is an increase in the splitting tensile strength value of normal concrete by 3.19 Mpa. So this piece of tire rubber has a positive effect and is suitable as an alternative addition to modified concrete mix, and is suitable for use in cylinders in residential buildings, house foundations and bridges.*

Keywords: *Concrete, Split Tensile Strength, Tire Rubber*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengaruh penambahan potongan karet ban terhadap kuat tarik belah beton. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Universitas Bina Darma. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan potongan karet ban terhadap kuat tarik belah beton dengan persentase 5%, 10% dan 15%. Hasil penelitian dan analisis untuk penambahan pengaruh penambahan potongan karet ban terhadap kuat tarik belah beton yang berbentuk dengan potongan kecil-kecil berukuran panjang 2 cm dan lebar 2 mm sangat berdampak positif pada nilai tarik belah beton, hal ini seiring dengan meningkatnya nilai kuat tarik belah pada tiap persentase benda uji seperti beton normal 7 hari, 21 hari dan 28 hari memiliki nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,41Mpa 2,61 Mpa dan 3,03 Mpa, persentase 5 % umur 7hari, 21 hari dan 28 hari memiliki nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,51 Mpa, 2,75 Mpa dan 3,03 Mpa dan 15% umur 7hari, 21 hari dan 28 hari memiliki nilai kuat tarik belah rata-rata sebesar 2,63 Mpa, 2,85 Mpa dan 3,19 Mpa, artinya ada kenaikan nilai kuat tarik belah beton normal sebesar 3,19 Mpa. Sehingga potongan karet ban ini berpengaruh positif dan layak sebagai alternatif penambahan campuran beton modifikasi, serta cocok digunakan pada silinder pada bangunan rumah tinggal, pondasi rumah dan jembatan.

Kata Kunci : *Beton, Kuat Tarik Belah, Karet Ban*

A. Pendahuluan

Seiring Perkembangan zaman, terkhusus dalam bidang konstruksi saat ini berkembang cukup pesat, disertai dengan ketersedianya berbagai jenis material yang modern dan praktis, salah satu material konstruksi yang sering digunakan dalam pembangunan konstruksi adalah Beton.

Secara struktural beton mempunyai kekuatan yang cukup besar dalam menahan gaya tekan. Kelemahan beton adalah kemampuan menahan gaya tarik yang rendah, sehingga mudah retak. Bahan penyusun agregat untuk campuran beton seperti pasir dan kerikil berasal dari alam, dan material tersebut akan berkurang bila diambil secara terus menerus. Berdasar hal tersebut perlu bahan substitusi yang dapat menggantikan material untuk pembuatan beton baik

itu agregat halus, agregat kasar maupun semen dengan bahan material lain Tujuannya untuk mengurangi penggunaan material dari alam agar tidak merusak alam.

Beton merupakan salah satu material konstruksi yang banyak digunakan dalam berbagai proyek pembangunan. Sifat mekanis beton, khususnya kuat tarik belah, menjadi parameter kritis yang memengaruhi keandalan dan kekuatan struktur. Dalam upaya terus-menerus untuk meningkatkan performa beton, penelitian mengenai bahan tambahan alternatif telah menjadi fokus utama. Salah satu bahan tambahan yang menarik perhatian adalah potongan karet ban bekas.

Dari permasalahan diatas peneliti menetapkan judul “Pengaruh Penambahan Karet Ban Terhadap Kuat tarik belah Belah Beton”, oleh karena itu hasil penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih baik tentang potensi penerapan potongan karet ban terhadap kuat tarik belah belah beton. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya dapat memajukan pemahaman ilmiah kita tentang material konstruksi, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap pengelolaan limbah ban bekas yang semakin mendesak.

B.Metodologi Penelitian

Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Kampus C Universitas Bina Darma Palembang yang beralamat di Jl. Jenderal Ahmad Yani No.15, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yaitu, metode yang dilakukan dengan cara melaksanakan eksperimen terhadap objek penelitian, dan untuk pengujian dengan menggunakan metode destruktif yaitu dengan cara menghancurkan benda uji yang diteliti, lalu menganalisis data dari hasil pengujian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Bagaimana variasi persentase penambahan karet ban bekas mempengaruhi kuat tarik belah beton dan Untuk menemukan persentase penambahan karet ban bekas yang memberikan hasil optimal pada kuat tarik belah beton.

C.Pembahasan dan Analisa

Seluruh tahap pekerjaan/pelaksanaan penelitian ini telah selesai dilakukan dimulai pada tahap studi literature, pengadaan bahan/material, pengujian bahan/material, perhitungan komposisi campuran beton (Mix Design), pelaksanaan pembuatan benda uji, hingga uji kuat Tarik belah pada Beton FC 30 dengan penambahan karet ban bekas.

1.Analisa Agregat Halus

Tabel 1 Hasil Pengujian Analisa Agregat Halus

Saringan		Massa tertahan	Jumlah Tertahan	Persentase Kumulatif (%)	
Mm	Inci	Gram	Gram	Tertahan	Lewat
		(a)	(b)	(c)	(d)
4,75 mm	(No.4)	4,0	4	0,54	99
2,36 mm	(No.8)	87,00	91	12,30	88
1,18 mm	(No.16)	93,00	184	24,86	75
0,6 mm	(No.30)	199,00	383	51,76	48
0,3 mm	(No.50)	186,00	569	76,89	23
0,15 mm	(No.100)	98,00	667	90,14	10
0,075 mm	(No.200)	68,00	735	99,32	1
Pan		5,00	740	100	0
		740		256,5	
Modulus Kehalusan				2,6	

Sumber : Hasil Pengujian 2024

2. Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus

Tabel 2. Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus

Pemeriksaan	Satuan	Hasil
Berat benda uji kering permukaan jenuh	gr	500
Berat benda uji kering oven	gr	495,4
Berat piknometer di isi air	gr	659,9
Berat piknometer + benda uji + air	gr	970,9
Berat jenis	gg / cc	2,62
Berat jenis jenuh kering permukaan	gg / cc	2,65
Berat jenis semu (Apparent Sp.Gravity)	gg / cc	2,69
Penyerapan (Absorption)	%	0,93

Sumber : Hasil Pengujian 2024

3. Berat Isi Agregat Halus

Tabel 3. Berat Isi Agregat Halus

KONDISI GEMBUR	I
Berat tempat + benda uji	11.735
Berat tempat	5.320
Berat benda uji	6415
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	0,34
KONDISI PADAT	I
Berat tempat + benda uji	12.515
Berat Tempat	5.320
Berat Benda Uji	7.195
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	0,304

Sumber : Hasil Pengujian 2024

4. Kadar Lumpur Agregat Halus Lolos Saringan # 200

Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Lolos Saringan #200 Agregat Halus

PERHITUNGAN	HASIL	
Berat Sampel + wadah sebelum dicuci	1475,0	1475,0
Berat Wadah	475,0	475,0
Berat Sampel sebelum dicuci	1000,0	1000,0
Berat Sampel + wadah sesudah dicuci	1470,0	1472,0
Berat Wadah	475,0	475,0
Berat Sampel sesudah dicuci	995,0	997,0
Kadar Lumpur	0,500	0,300

Kadar Lumpur Rata Rata Gr Cc	0,400%
------------------------------	--------

Sumber : Hasil Pengujian 2024

5. Analisa Saringan Agregat Kasar $\frac{2}{3}$

Tabel 5. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu 20-30 Mm)

Saringan		Massa tertahan	Jumlah Tertahan	Persentase Kumulatif (%)	
Mm	Inci	Gram (a)	Gram (b)	Tertahan (c)	Lewat (d)
25,4 mm	(1 inci)	22	22	0,5	100
19,1 mm	(3/4 inci)	111	133	2,8	97
12,7 mm	(1/2 inci)	1233	1366	28,5	72
9,52 mm	(3/8 inci)	1221	2587	53,9	46
4,75 mm	(No.4)	2211	4798	100	0
2,36 mm	(No.8)	0	4798	100	0
1,18 mm	(No.16)	0	4798	100	0
0,6 mm	(No.30)	0	4798	100	0
0,3 mm	(No.50)	0	4798	100	0
0,15 mm	(No.100)	0	4798	100	0
0,075 mm	(No.200)	0	4798	100	0
Pan		0	4798	100	0
		4798		285,6	
Modulus Kehalusan				2,9	

Sumber : Hasil Pengujian 2024

6. Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu $\frac{1}{2}$)

Tabel 6. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar (Batu 10-20 Mm)

Saringan		Massa tertahan	Jumlah Tertahan	Persentase Kumulatif (%)	
Mm	Inci	Gram (a)	Gram (b)	Tertahan (c)	Lewat (d)
25,4 mm	(1 inci)	0	0	0	100
19,1 mm	(3/4 inci)	0	0	0	100
12,7 mm	(1/2 inci)	20	20	0,29	100
9,52 mm	(3/8 inci)	2511	2531	36,25	64
4,75 mm	(No.4)	4451	6982	100,00	0
2,36 mm	(No.8)	0	6982	100,00	0
1,18 mm	(No.16)	0	6982	100	0
0,6 mm	(No.30)	0	6982	100	0

mm					
0,3 mm	(No.50)	0	6982	100	0
0,15 mm	(No.100)	0	6982	100	0
0,075 mm	(No.200)	0	6982	100	0
Pan		0	6982	100	0
		6982		236,3	
Modulus Kehalusan				2,4	

Sumber : Pengujian 2024

7. Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar $\frac{1}{2}$ (Batu Split 10-20 Mm)

Tabel 7. Hasil Pengujian Bj Agregat Kasar (Batu Split 10-20 Mm)

PENGUJIAN	NOTASI	HASIL
Berat Benda uji kondisi kering permukaan	B	1000
Berat Agregat Dalam Air	C	1090
Berat Kering Oven	A	988
PERHITUNGAN	NOTASI	HASIL
Berat Jenis Curah Kering (Sd)	$\frac{A}{B - C}$	10,9
Berat Jenis Curah Permukaan (Ss)	$\frac{B}{B - C}$	11,1
Berat Jenis Semu (Sa)	$\frac{A}{A - C}$	9,6
Penyerapan Air (Sw)	$\frac{B-A}{A} \times 100\%$	1,215%

Sumber : Hasil Pengujian 2024

8. Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar $\frac{2}{3}$ (Batu Split 20-30 Mm)

Tabel 8. Hasil Pengujian Bj Agregat Kasar $\frac{2}{3}$ (Batu Split 20-30 Mm)

Pengujian	Notasi	I
Berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan	B	1000
berat agregat dalam air	C	1090
berat kering oven agregat	A	981
Perhitungan	Notasi	I
Berat Jenis Curah Kering	A/B-C	10,9
Berat Jenis Curah Jenuh Kering Permukaan (ss)	B/B-C	11,11
Berat Jenis Semu (sa)	A/A-C	9,00
Penyerapan Air (sw)	B-A /Ax 100	1,937

Sumber : Hasil Pengujian 2024

9. Berat Isi Agregat Kasar (Batu Split $\frac{1}{2}$)

Tabel 9. Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (Batu Split $\frac{1}{2}$)

KONDISI GEMBUR	I
Berat tempat + benda uji	20,235
Berat tempat	5.320
Berat benda uji	14,915
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	0,68
KONDISI PADAT	I
Berat tempat + benda uji	21,570
Berat Tempat	5.320
Berat Benda Uji	16,25
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	0,743

Sumber : Hasil Pengujian 2024

10. Berat Isi Agregat Kasar (Batu Split $\frac{2}{3}$)

Tabel 10. Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar (Batu Split $\frac{2}{3}$)

KONDISI GEMBUR	I
Berat tempat + benda uji	20,950
Berat tempat	5.320
Berat benda uji	1563
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	0,714
KONDISI PADAT	I
Berat tempat + benda uji	22,005
Berat Tempat	5.320
Berat Benda Uji	5297
Isi tempat	2187
Berat isi benda uji (gr/cc)	2,4

Sumber: Hasil pengujian 2024

11. Kadar Lumpur Agregat Kasar (Batu Split $\frac{1}{2}$) Saringan 200

Tabel 11. Hasil Hasil Pengujian Kadar Lumpur (Batu Split $\frac{1}{2}$) Saringan 200

Perhitungan	Notasi	Hasil
Berat Sampel + wadah sebelum dicuci	W1	975
Berat sampel sebelum dicuci	W2	500
Berat sampel + wadah sesudah dicuci	W3	955
Berat Wadah	W4	475
Berat sampel sesudah dicuci	W5	480
Kadar Lumpur	$W6 = \frac{W3 - W5}{W3} \times 100\%$	0,05
Rata-rata kadar lumpur		0,5%

Sumber : Hasil Pengujian Pribadi 2024

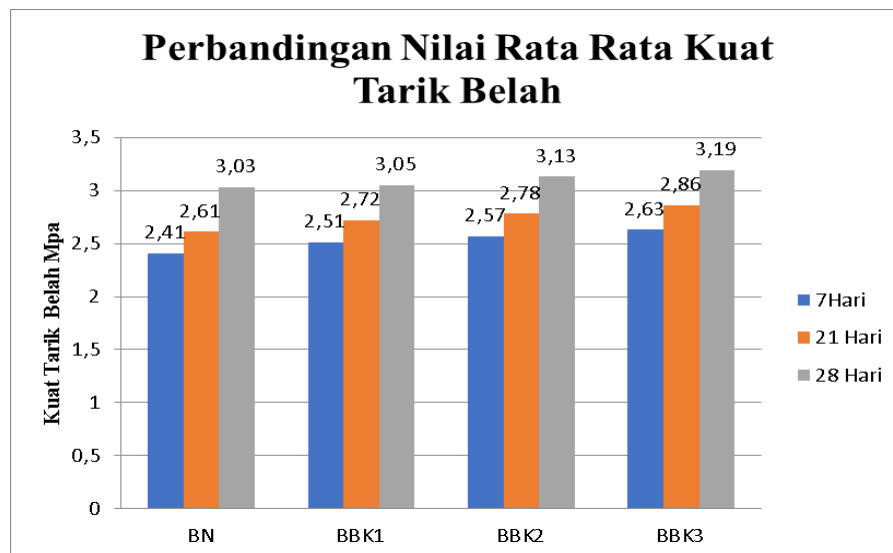
12.Kadar Lumpur Agregat Kasar (Batu Split $\frac{2}{3}$) Saringan 200

Tabel 12. Hasil Pengujian Kadar Lumpur Batu Split $\frac{2}{3}$ Saringan 200

PERHITUNGAN	HASIL	
Berat Sampel + wadah sebelum dicuci	1245	1245,0
Berat Wadah	475	475
Berat Sampel sebelum dicuci	770,0	770,0
Berat Sampel + wadah sesudah dicuci	1243,0	1239,0
Berat Wadah	475,0	475,0
Berat Sampel sesudah dicuci	768,0	764,0
Kadar Lumpur	0,260	0,779
Kadar Lumpur Rata - Rata Gr/cc	0,519 > 1 %	

Sumber : Hasil Pengujian 2024

13.Analisis Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Penambahan Ban Karet



Gambar 1. Hasil Pengujian Kuat Tarik Belah Penambahan Ban Karet

Hasil pengujian beton pada umur 28 hari dan di ketahui bahwa karet ban yang digunakan sebagai bahan campuran memberikan pengaruh terhadap kuat tarik belah beton normal dengan variasi persentase 5%, 10%, 15% sebesar 3,03 MPa, 3,05MPa, 3,13MPa, dan 3,19MPa pengujian tersebut mengalami kenaikan pada kuat tarik belah beton dengan hasil tertinggi yaitu sebesar 3,19MPa dari hasil campuran persentase 15%.

Persentase kuat tarik belah beton normal dari persentase 5% karet ban $\frac{3,05 - 3,03}{3,03} \times 100\% = 2,05\%$

Persentase kuat tarik belah beton normal dari persentase 10% karet ban $\frac{3,13 - 3,03}{3,03} \times 100\% = 2,13\%$

Persentase kuat tarik belah beton normal dari persentase 15% karet ban $\frac{3,19 - 3,03}{3,03} \times 100\% = 2,19\%$

Jadi kuat tarik belah beton normal persentase ban karet 5%, 10%, 15% mengalami peningkatan

D.Penutup

1. Hasil benda uji BN, Sembilan benda uji digunakan sebagai pembanding antara Beton Normal Fc 30 pada umur yang berbeda. Nilai rata-rata benda uji BN adalah 2,41 Mpa pada umur 7 hari, 2,61 Mpa pada umur 21 hari, dan 3,03 Mpa pada umur 28 hari. Hasil benda uji BBK1 (5%) Sembilan sampel diuji untuk campuran limbah karet 5% dengan Fc 30. Nilai rata-rata untuk benda uji BBK1 adalah 2,51 Mpa pada 7 hari, 2,75 Mpa pada 21 hari, dan 3,05 Mpa pada 28 hari. Hasil benda uji BBK2 (10%) Sembilan sampel diuji untuk campuran limbah karet 10% dengan Fc 30. Nilai rata-rata untuk benda uji BBK2 adalah 2,57 Mpa pada 7 hari, 2,78 Mpa pada 21 hari, dan 3,13 Mpa pada 28 hari. Hasil benda uji BBK3 (15%) Sembilan sampel diuji untuk campuran limbah karet 15% dengan Fc 30. Nilai rata-rata untuk benda uji BBK3 adalah 2,63 Mpa pada umur 7 hari, 2,85 Mpa pada umur 21 hari, dan 3,19 Mpa pada umur 28 hari.
2. Berdasarkan analisis yang telah di uji hasil menunjukkan bahwa penambahan karet ban 15% dari beton normal menghasilkan kuat tarik dengan 3,19 Mpa pada umur 28 hari atau setara dengan menambahkan 2,19% karet ban dari beton normal. Sehingga penambahan karet ban 15% memberikan hasil yang maksimum terhadap kuat tarik belah beton.

Daftar Pustaka

- (Setioko et al., 2015) Ageng Anggara, E. (2019). *Pengaruh Penambahan P Otongan Karet Ban Terhadap Kuat Lentur Beton*. 16(1), p-ISSN.
- Dewi, Y. F. Z. D., Manalip, H., & Windah, R. S. (2020). Pengaruh Penggunaan Serbuk Cangkang Telur Sebagai Substitusi Parsial Semen Terhadap Nilai Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Sipil Statik*, 8(5), 655–664. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/31839%0Ahttps://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/download/31839/30330>
- Erik Riatmojo, Yenny Nurchasanah, Mochamad Solikin, M. U. (2023). Pengaruh Material Karet Dari Limbah Ban Bekas Sebagai Serat Pada Beton Terhadap Sifat Mekanis. *Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 116–123.
- Idroes, I., & Harli, F. (2022). *Pengaruh Penggunaan Substitusi Pozolan Dan Penambahan Serat Karet Ban Bekas Kendaraan Terhadap Kuat Tarik Belah Beton Normal*. 1(November), 77–84.
- Kuhu, F. A., Dapas, S. O., & Mondoringin, M. R. I. A. J. (2019). Pemeriksaan kuat tarik langsung beton serat kawat bendrat dengan variasi sudut tekuk. *Jurnal Sipil Statik*, 7(6), 673–680.
- Marthinus, A. P., Sumajouw, M. D. J., & Windah, R. S. (2015). Pengaruh Penambahan Abu Terbang (Fly Ash) Terhadap Kuat Tarik Belah Beton. *Jurnal Sipil Statik*, 3(11), 729–736. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/10662>
- Nasional, S., Sipil, T., Negeri, P., Online, P., Dewi, M. P., & Tiyani, L. (2024). *HALUS PADA BETON mengatasi permasalahan limbah ban*. 265–274.
- Nenometa, F. A., Santosa, A., & Erfan, M. (2019). Pengaruh Pemakaian Serat Eceng Gondok Terhadap Kualitas Mutu Beton Normal. *Jurnal Sondir*, 1, 1–6.
- Setioko, F., Trinugroho, S., & Nurchasanah, Y. (2015). Analisis Kuat Tekan, Kuat Tarik, Dan Kuat Lentur Beton Menggunakan Bahan Tambah Sika Viscocrete-10 Dan Fly Ash (Tinjauan Analisis Pada Umur Delapan Jam Sampai Dengan Dua Puluh Empat Jam). *ANALISIS KUAT TEKAN, KUAT TARIK, DAN KUAT LENTUR BETON MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH SIKA VISCOCRETE-10 DAN FLY ASH (TINJAUAN ANALISIS PADA UMUR DELAPAN JAM SAMPAI DENGAN DUA PULUH EMPAT JAM) Naskah*.
- Setya Wijaya, H., & Evangelino, E. D. C. (2021). Pengaruh Penambahan Limbah Ban Bekas Terhadap Kekuatan Beton. *Jurnal Qua Teknika*, 11(1), 10–17. <https://doi.org/10.35457/quateknika.v11i1.1405>
- Sugianto, H., Zulaicha, L., Studi, P., Sipil, T., Gypsum, S., & Beton, K. T. (2020). *Padi Dan Serbuk Gypsum Terhadap Kuat*. 01(01), 133–140.
- Trimurtiningrum, R. (2018). *PeTrimurtiningrum*, R. (2018). Pengaruh Penambahan Serat

Bambu Terhadap Kuat Tarik dan Kuat Tekan Beton. Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya Januari, 03(01), 1–6. ngaruh Penambahan Serat Bambu Terhadap Kuat Tarik dan Kuat Tekan Beton. *Jurnal Hasil Penelitian LPPM Untag Surabaya Januari, 03(01)*, 1–6.

Winansa, F. A., & Setiawan, A. A. (2019). Kajian Penggunaan Potongan Ban Bekas Terhadap Kuat Tekan Beton. *Widyakala Journal*, 6, 1. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.158>
(Ageng Anggara, 2019; Dewi et al., 2020; Erik Riatmojo, Yenny Nurchasanah, Mochamad Solikin, 2023; Idroes & Harli, 2022; Kuhu et al., 2019; Marthinus et al., 2015; Nasional et al., 2024; Nenometa et al., 2019; Setya Wijaya & Evangelino, 2021; Sugianto et al., 2020; Trimurtiningrum, 2018; Winansa & Setiawan, 2019)