

## PEMANFAATAN LIMBAH KERAMIK SEBAGAI PENGANTI KORAL PADACAMPURAN BETON MUTU TINGGI

<sup>1</sup>Suwarno, <sup>2</sup>Fauzie Nursandah

Civil Engineering Departement, Kadiri University, JL. Selomangkleng 1 Kediri Indonesia

Email : [suwarno@unik-kediri.ac.id](mailto:suwarno@unik-kediri.ac.id), [fauzie\\_nursandah@unik-kediri.ac.id](mailto:fauzie_nursandah@unik-kediri.ac.id)

### ABSTRAK

Beton merupakan komponen yang cukup penting dalam suatu bangunan. Namun penggunaan bahan pembuat beton yang digunakan secara terus menerus akan menipis maka diperlukan bahan baru yang dapat menggantikan bahan utama tersebut. Salah satunya pemanfaatan limbah keramik dalam system konstruksi merupakan inovasi untuk memanfaatkan limbah keramik yang sering menimbulkan masalah bagi lingkungan. Seringkali limbah keramik yang tidak terpakai dibuang begitu saja. Campuran beton menggunakan metode SNI 03-2838-2000.

Kuat tekan yang direncanakan adalah mencapai K-300. Pecahan limbah keramik digunakan sebagai bahan pengganti parsial agregat kasar koral dengan variasi sebesar 0%, 25%, 50%, dan 75%. Dalam penelitian kali ini dapat mencapai kuat tekan K-343 pada Penambahan limbah keramik sebanyak 25%. Kuat tekan rata-rata pada penambahan limbah keramik pada variasi adalah (0% :329,259), (25%: 342,374 ), (50%: 312,703 ) dan (75% : 282,267). Penambahan keramik mencapai hasil paling optimum pada saat penambahan limbah keramik sebanyak 25%.

**Kata kunci:** Koral, Limbah Keramik, Mutu Tinggi, Optimum

### PENDAHULUAN

Beton adalah salah satu komponen penyusun bangunan yang memiliki fungsi cukup vital, salah satunya penggunaan beton sebagai struktur bangunan utama, penggunaan beton yang kian meningkat mengharuskan peningkatan juga pada kualitasnya, sebab mutu beton berpengaruh sangat besar terhadap kekuatan suatu bangunan. beton yang umumnya lebih awet dan tahan terhadap cuaca selain itu beton juga tidak memerlukan perawatan yang berlebih sehingga cukup efisien digunakan, (Krisna et al., n.d.) Namun penggunaan bahan baku yang di ambil secara terus menerus dari alam akan mengalami pengurangan yang signifikan, maka perlu mencari bahan alternatif lain untuk mengganti atau setidaknya mengurangi kebutuhan bahan utama pembuatan beton. (DALAM BETON UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BETON MENAHAN

BEBAN TEKAN Studi Kasus and Homestay Singonegaran Kediri Sigit Winarto 2017)

Salah satu yang dapat di dimanfaatkan adalah limbah keramik yang sudah hancur. Keramik cenderung memiliki sifat yang keras sehingga cukup memenuhi syarat sebagai pengganti agregat kasar. Limbah keramik biasanya hanya digunakan untuk urugan dan belum dimanfaatkan secara maksimal. (Fly and Dan 2016)

Penelitian ini di maksudkan agar tercipta bahan baru yang dapat mengurangi penggunaan bahan utama untuk pembuatan beton. (Sri Wiwoho et al. 2017)

#### A. Rumusan Masalah

Berapa nilai kuat tekan yang di dihasilkan oleh campuran beton dengan agregat kasar limbah keramik masing masing sebanyak 0%, 25%, 50%, dan 75% pada jobmix beton K-300?

## B. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui hasil kuat tekan dari beton menggunakan campuran agregat kasar limbah keramik 0%, 25%, 50% dan 75% pada beton dengan K-300

## 1. MATERIAL YANG DIGUNAKAN DAN METODE YANG DIGUNAKAN

### 1. Agregat halus

Agregat halus adalah salah satu bahan penyusun beton berupa pasir sungai atau pasir dari erupsi gunung berapi, agregat halus berfungsi sebagai pengisi rongga pada beton, (Iwan and Siswanto 2018) agregat halus berpengaruh cukup penting dalam menjaga kualitas beton yang direncanakan, sehingga kehalusan dari agregat yang dipakai juga perlu direncanakan (Gardjito, Candra, and Cahyo, n.d.) (Limantara, Winarto, and Mudjanarko 2017)



Gambar1 : agregat halus

### Agregat kasar

Agregat kasar disini digunakan sebagai penyusun beton dan memiliki peran yang penting, umumnya agregat kasar adalah batuan keras yang di belah dan memiliki sisi yang tajam dan kasar sehingga ketika bercampur dengan semen dan pasir dapat mengikat dengan sempurna. (Romadhoni et al., n.d.) untuk mengetahui agregat kasar yang dipakai memenuhi syarat atau belum dapat menggunakan pengujian abrasi. Untuk agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini agregat kasar yang tertahan pada ayakan 19,1 mm, 12,7 mm dan 9,52 mm memiliki

berat jenis 1850 kg/m<sup>3</sup>. (“Penelitian Kuat Uji Tekan Beton Dengan Memanfaatkan Limbah Beton Yang Tidak Terpakai,” n.d.) (Kadiri, n.d.)



Gambar2 : agregat kasar

### 2. Semen

Semen sangat penting untuk bahan pelekak beton, semen yang digunakan sebagai untuk pasta semen sebagai pengikat semua agregat atau semua unsure pembuat beton. Semen yang digunakan pada penelitian kali ini adalah semen Portland jenis gresik dengan kemasan 40 kg yang ada di pasaran (Romadhoni et al., n.d.) (Kurniawan et al., n.d.)

### 3. Limbah keramik

Limbah pecah keramik adalah sisa atau pecah keramik dari lantai sebuah bangunan. Limbah pecah keramik digunakan dalam pembuatan beton sebagai agregat kasar (Romadhoni et al., n.d.)



Gambar4 : limbah Keramik

**Variasi campuran beton**

1. Variasi pengganti koral menggunakan limbah Keramik sebesar 0%, 25%, 50%, dan 75%
2. Masing – masing variasi terdapat 3 sampel beton atau benda uji

**Rancangan Penelitian**

Proses pembuatan beton hingga pengetesan beton

1. Proses pertama yaitu pengambilan pasir (agregat halus) menggunakan ayakan lolos berdiameter 0,40 mm dan tertahan pada ayakan berdiameter 0,39
2. Pasir guna di panaskan dengan cara di oven untuk pengambilan bahan sesuai berat kering sebanyak 6,6351 kg
3. Menyiapkan batu belah atau koral yang telah di siapkan dan sebanyak 4,450kg
4. Menyiapkan Semen Portland type I sebanyak 2,6404kg
5. Menyiapkan Air untuk proses pencampuran bahan sebanyak 1,3609 kg
6. Menyiapkan limbah keramik sebanyak 0,692 kg
7. Proses mixing menggunakan media mesin pengaduk elektrik
8. Masukkan air dan semen kedalam mesin pengaduk.
9. Putar mesin pengaduk selama 10 menit agar bahan dapat tercampur dengan sempurna.
10. Masukkan Batu belah atau koral dan limbah keramik pada mesin pengaduk sedikit demi sedikit secara bertahap.
11. Setelah seluruh bahan telah tercampur dengan campuran Air, limbah keramik, batu belah dan Semen pada 15 menit putaran Mixer
12. langkah berikutnya masukkan Pasir secara bertahap ke dalam adonan beton.
13. Setelah seluruh bahan tercampur secara merata, adonan beton selanjutnya di keluarkan dari mixer untuk di uji test slump guna mengukur kadar air yang terkandung pada adonan beton
14. Jika kadar air sudah di rasa memenuhi syarat uji slmp masukan adonan mix design beton tersebut kedalam cetakan kubus dengan ukuran sisi 15 cm, dan padatkan menggunakan alat penusuk baja serta dalam pemasukkan adonan beton segera kedalam cetakan diharuskan untuk

disertai penggetaran atau vibrator pada cetakan guna memperpadat dan mengurangi rongga pada struktur beton.

15. Biarkan Beton mengering hingga sempurna, antara 5 – 7 Hari.
16. Setelah beton kering, bongkar cetakan beton dan lakukan proses selanjutnya yaitu proses curing beton atau merendam beton kedalam kolam selama waktu analisa 28 hari.
17. Angkat Beton dari kolam curing dan angin-anginkan Beton selama 1 hari untuk proses pengeringan.
18. Proses terakhir yaitu test uji kuat tekan beton

**3. HASIL PENELITIAN**

**Tabel 4.4** Batas Gradasi Agregat Halus menurut SNI 03 – 2834 - 2000

Ukuran Saringan		% Lolos Saringan/Ayakan						
(Aayakan)		SNI 03-2834-2000				ASTM C-33		
mm	SNI	ASTM	inch	Pasir Kasar	Pasir Sedang	Pasir Agak Halus	Pasir Halus	Fine Aggregate
				Gradasi No.1	Gradasi No.2	Gradasi No.3	Gradasi No.4	Stieve Analysis
9,50	9,5	% in	0,3750	100 - 100	100 - 100	100 - 100	100 - 100	100 - 100
4,75	4,8	no. 4	0,1670	90 - 100	90 - 100	90 - 100	95 - 100	95 - 100
2,36	2,4	no. 8	0,0837	60 - 95	75 - 100	85 - 100	95 - 100	80 - 100
1,18	1,2	no.16	0,0469	30 - 70	55 - 90	75 - 100	90 - 100	50 - 85
0,60	0,6	no.30	0,0234	15 - 34	35 - 59	60 - 79	80 - 100	25 - 60
0,30	0,3	no.50	0,0117	5 - 20	8 - 30	12 - 40	15 - 50	5 - 30
0,15	0,15	no.100	0,0059	0 - 10	0 - 10	0 - 10	0 - 15	0 - 10

Sumber: SNI 03 – 2834 – 2000

**Tabel 4.5** Data dan Perhitungan Pengujian Gradasi Agregat Halus

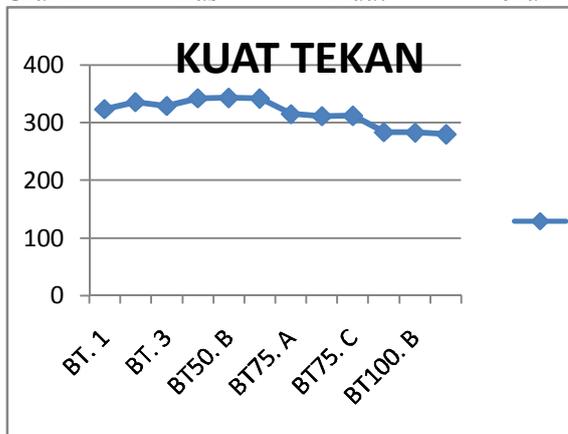
No	Lubang Ayakan (mm)	Berat Tertinggal (gr)	Berat Tertinggal (%)	Berat Tertinggal Kumulatif (%)	Persen Lolos Kumulatif (%)
1	38,1		0	0	100
2	25,4		0	0	100
3	19,1		0	0	100
4	12,7		0	0	100
5	9,52	20	1	1	99
6	4,76	90	4,5	5,5	94,5
7	2,36	200	10	15,5	84,5
8	1,19	620	31	46,5	53,5
9	0,59	510	25,5	72	28
10	0,42	315	15,75	87,75	12,25
11	Sisa	245	12,25	100	0
Jumlah		2000	100	328,25	-

Sumber: Data Diolah

**KUAT TEKAN BETON**

NO	NAMA BETON	BERAT BASAH	BERAT KERING	Ww = W- Ws	KUAT TEKAN 28	28 hari	Kuat rata-rat
1	BT. 1	7,55	7,375	0,175	84	323,333	342,374
2	BT. 2	7,7	7,520	0,180	84,50	335,556	
3	BT. 3	7,86	7,740	0,120	83	328,889	
4	BT50. A	7,155	7,025	0,130	77,00	342,222	342,374
5	BT50. B	7,33	7,225	0,105	77,18	343,000	
6	BT50. C	7,38	7,240	0,140	76,93	341,900	
7	BT75. A	7,54	7,43	0,11	70,88	315	312,703
8	BT75. B	7,84	7,685	0,155	70	311,11	
9	BT75. C	7,815	7,73	0,085	70,2	312	
10	BT100. A	7,655	7,465	0,19	63,79	283,5	282,167
11	BT100. B	7,315	7,15	0,165	63,68	283	
12	BT100. C	7,905	7,725	0,18	63	280	

Grafik Hasil Kuat Tekan



Grafik Kuat tekan dari seluruh sampel

**4. KESIMPULAN**

Dari hasil pengujian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar pengganti pecahan limbah Keramik sebagai agregat kasar yang optimum adalah sebesar 25% dari berat volume yang menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar K-342,374.
2. Pada hasil penelitian mendapatkan hasil sebagai berikut sesuai penambahan limbah keramik:  
 0 % : K- 329,259  
 25 % : K- 342,374  
 50% : K- 312,702  
 75% : K- 282,167

**5. SARAN**

Seharusnya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hal hal lain yang berkaitan dengan kandungan zat yang ada pada limbah keramik dan efisiensi penggunaan limbah keramik pada biaya

**DAFTAR PUSTAKA**

DALAM BETON UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BETON MENAHAN BEBAN TEKAN Studi Kasus, Campuran, and Pembangunan Homestay Singonegaran Kediri Sigit Winarto. 2017. "Pemanfaatan Serat Ijuk Sebagai Material" 1 (1): 1-38.

Fly, Penambahan, and A S H Dan. 2016. "Penambahan Fly Ash Dan Serat Serabut Kelapa Sebagai Bahan Pembuatan Beton," 1-16.

Gardjito, Edy, Agata Iwan Candra, and Yosef Cahyo. n.d. "PENGARUH PENAMBAHAN BATU KARANG SEBAGAI," 36-42.

Iwan, Agata, and Eko Siswanto. 2018. "Menggunakan Hydroton Dan Master Ease 5010" 3 (2): 162-65.

Kadiri, Universitas. n.d. "Penelitian Campuran Aspal Beton Menggunakan Pasir Vulkanik Gunung Kelud Dengan

Limbah Botol Plastik.”

Krisna, Agil Dwi, Drs Sigit Winarto, S T Mt, Ahmad Ridwan, and S E S T Mt. n.d. “Penelitian Uji Kuat Tekan Beton Dengan Memanfaatkan Limbah Ampas Tebu Dan Zat Additif Sikacim Bonding Adhesive,” 1–11.

Kurniawan, Nanda Ade, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, and Universitas Kadiri. n.d. “Penelitian Penambahan Bahan Limbah Tetes Tebu Dari Pabrik Gula Meritjan Pada Campuran Aspal Beton.”

Limantara, Arthur Daniel, Sigit Winarto, and Sri Wiwoho Mudjanarko. 2017. “Sistem Pakar Pemilihan Model Perbaikan Perkerasan Lenturberdasarkan Indeks Kondisi Perkerasan (Pci).” *Seminar Nasional Dan Teknologi Fakultas Teknik Universtas Muhammadiyah Surakarta*, no. November: 1–2. [https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnas\\_tek/article/view/1807](https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnas_tek/article/view/1807).

“Penelitian Kuat Uji Tekan Beton Dengan Memanfaatkan Limbah Beton Yang Tidak Terpakai.” n.d., 21–25.

Romadhoni, Satria Febby, Mahasiswa Program, Studi Teknik, Sipil Fakultas, Teknik Universitas, Staf Pengajar, Program Studi, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, and Universitas Kadiri. n.d. “Studi Experimen Kuat Tekan Beton Dengan Memanfaatkan Limbah Keramik Dan Bata Merah,” 69–76.

Sri Wiwoho, Mudjanarko, Mayestino Machicky, Rasidi Nawir, Indrawan, and Setiawan Ikhsan M. 2017. “Bamboo Waste as Part of The Aggregate Pavement The Way Green Infrastructure in The Future.” *MATEC Web of Conferences* 138: 03013. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713803013>.

halaman ini sengaja dikosongkan