

## KAJIAN KUAT TEKAN BETON DENGAN CAMPURAN ABU BAN BEKAS MOTOR DAN ABU JERAMI

Iki Kuswandi<sup>1</sup>, Yushar Kadir<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sangga Buana

<sup>1</sup>korespondensi : ikikuswandi03@gmail.com

### ABSTRAK

Teknologi beton menjadi pilihan yang banyak digunakan dalam pembangunan. Mengacu pada aspek efektif dan efisien, bahan campurannya pun telah mengalami banyak perkembangan sesuai dengan kebutuhan. Penelitian dengan judul "Pengaruh Penambahan Abu Ban Bekas Motor dan Abu Jerami Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal", memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh dari pencampuran abu ban bekas motor dan abu jerami terhadap kuat tekan beton normal dan berapa kuat tekan maksimum yang didapatkan dari beton yang dicampuri abu ban bekas motor dan abu jerami. Tujuan dari penelitian ini adalah mengamati pengaruh dari pencampuran abu ban bekas motor dan abu jerami terhadap kuat tekan beton normal dan menguji kuat tekan beton yang telah ditambah variasi bahan campuran abu ban bekas motor dan abu jerami. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif, di mana lebih menekankan pada penggunaan angka-angka yang dituangkan dalam tabel, diagram dan grafik yang membuatnya lebih spesifik. Data yang diperoleh merupakan hasil dari uji laboratorium. Berdasarkan analisa data yang diperoleh, maka didapatkan kesimpulan bahwa beton yang dicampuri abu ban dan abu jerami memiliki warna lebih hitam dibandingkan beton normal, terjadi penurunan nilai kuat tekan pada beton normal umur 14 hari dari 22,07 MPa setelah dicampuri abu pada variasi 10%, 20%, 30% berurutan menjadi 18,67 MPa, 16,98 MPa, 5,94 MPa dan kuat tekan maksimum pada beton uji diperoleh dari beton yang dicampuri abu pada variasi 10% sebesar  $f'c=18,67$  MPa pada umur 14 hari.

Kata Kunci : Beton, Abu Ban, Abu Jerami, Kuat Tekan

### ABSTRACT

Concrete technology is a widely used choice in construction. Referring to the aspect of effectiveness and efficiency, the mixed ingredients have also undergone many developments according to needs. The research entitled "The Effect of Addition of Motorcycle Tire Ash and Straw Ash on Concrete Mixtures on Normal Concrete Compressive Strength", has a problem formulation, namely how is the effect of mixing motorcycle tire ash and straw ash on normal concrete compressive strength and what is the maximum compressive strength obtained of concrete mixed with ash from used motorcycle tires and straw ash. The purpose of this study was to observe the effect of mixing used motorcycle tire ash and straw ash on the compressive strength of normal concrete and to test the compressive strength of concrete that has been added with variations in the mixture of motorcycle ash and straw ash mixtures. This study uses quantitative research methods, which emphasizes the use of numbers as outlined in tables, charts and graphs that make it more specific. The data obtained is the result of laboratory tests. Based on the analysis of the data obtained, it was concluded that the concrete mixed with tire ash and straw ash had a darker color than normal concrete, there was a decrease in the compressive strength value of normal concrete aged 14 days from 22.07 MPa after being mixed with ash at a variation of 10%, 20%, 30% respectively to 18.67 MPa, 16.98 MPa, 5.94 MPa and the maximum compressive strength of the test concrete was obtained from concrete mixed with ash at a variation of 10% of  $f'c=18.67$  MPa at the age of 14 day.

Keywords: Concrete, Tire Ash, Straw Ash, Compressive Strength

### PENDAHULUAN

Di zaman modern seperti sekarang ini, manusia berlomba untuk memiliki hunian yang nyaman dilengkapi dengan alat transportasi baik roda

dua maupun roda empat. Rumah-rumah yang megah beserta alat transportasi yang dimiliki, merupakan kebanggaan tersendiri bagi setiap orang yang memilikinya. Tentu saja

pemenuhan kebutuhan itu harus diimbangi oleh kesadaran kita dalam menjaga kesehatan dan keindahan lingkungan guna menambah kepuasan dalam menjalani hidup.

Menjaga kesehatan dan keindahan lingkungan, bisa terwujud apabila kita benar-benar memahami bagaimana cara kita berperilaku dalam menyikapi bermacam fenomena di lingkungan sekitar rumah kita, seperti pengolahan limbah misalnya. Limbah yang banyak penulis jumpai salah satunya yaitu limbah ban bekas motor.

Limbah ban bekas motor banyak dijumpai di bengkel-bengkel pinggir jalan dan dibiarkan tergeletak begitu saja atau dibakar sampai hangus menyisakan abu hasil pembakaran, kemudian dimasukkan ke dalam tong sampah dan dibuang. Kejadian ini sudah berlangsung lama, tanpa menghadirkan rasa penasaran terhadap potensi dari limbah tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

Di zaman modern seperti saat ini, kemudahan dan kecepatan menjadi prioritas bagi masyarakat, termasuk dalam segi pembangunan baik itu pembangunan tempat tinggal, fasilitas umum dan sarana peribadatan. Dalam hal pembangunan, sebenarnya telah tercipta teknologi beton, yang merupakan peralihan dari penggunaan kayu sebagai struktur utama dari bangunan.

Beton mempunyai daya tahan yang lebih baik jika dibandingkan dengan kayu, misalnya saja beton lebih tahan dalam menghadapi pengaruh cuaca, apalagi di masa sekarang di mana

lingkungan tidak hanya dipengaruhi faktor alam saja, melainkan faktor lain seperti limbah dan perilaku dari masyarakat itu sendiri. Oleh karena itu, teknologi beton semakin berkembang dengan berbagai inovasi yang tentunya lebih menambah fungsi dan kualitas beton.

Beton, kini telah menjadi suatu kebutuhan dalam pembangunan. "Beton merupakan suatu konstruksi yang umumnya tersusun dari air, semen dan agregat. Penggunaan beton saat ini tidak hanya pada ruang lingkup struktur saja, akan tetapi bisa juga digunakan untuk non struktur [1]. Banyak komponen non struktur bangunan yang terbuat dari beton misalnya, dinding, kolom praktis, perabot rumah, maupun berbagai macam hiasan. Penggunaan beton pada komponen non struktur tentulah berbeda dengan struktur dimana komposisi didesain sedemikian rupa untuk menghasilkan beton dengan nilai estetika maupun dari segi ekonomi yang lebih [2].

Sebagai acuan dalam teknologi beton, maka ada yang disebut dengan beton normal, "beton normal adalah beton yang mempunyai kuat tekan berkisar antara 200 kg/cm<sup>2</sup> sampai 500 kg/cm<sup>2</sup>, beton ini mempunyai porsi terbesar produksi beton di Indonesia dan sering dijumpai misalkan, di pabrik beton precast dan balok-balok beton pratekan, serta pembuatan gedung bertingkat [3].

Kekuatan beton secara umum sangat dipengaruhi oleh kekuatan dari agregat yang digunakan. Kekuatan pecah batuan untuk agregat beton umumnya berkisar antara 700 kg/cm<sup>2</sup> dan 3000 kg/cm<sup>2</sup>."

**Tabel 1 : Unsur Beton**

Agregat Kasar + Agregat Halus (60%-80%)	
Semen : 7%-15%	Air (14%-21%)
Udara : 1%-8%	

### **Bahan Tambah Campuran Beton**

Menurut SK SNI S-18-1990 : Bahan tambah (*admixture*) adalah suatu bahan berupa bubuk atau cairan, yang ditambahkan ke dalam campuran beton selama pengadukan dalam jumlah tertentu, dengan tujuan untuk merubah beberapa sifatnya [4].

### **Uji Slump**

Uji Slump adalah suatu uji empiris/metode yang digunakan untuk menentukan konsistensi/kekakuan (dapat dikerjakan atau tidak) dari campuran beton segar (*fresh concrete*) untuk menentukan tingkat *workability* nya. Kekakuan dalam suatu campuran beton menunjukkan berapa banyak air yang digunakan. Untuk itu uji slump menunjukkan apakah campuran beton kekurangan, kelebihan, atau cukup air.

### **Kuat Tekan**

Kekuatan tekan merupakan salah satu kinerja utama beton. Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Walaupun dalam beton terdapat tegangan tarik yang kecil, diasumsikan bahwa semua tegangan tekan didukung oleh beton tersebut [4]. Penentuan kekuatan tekan dapat

dilakukan dengan menggunakan alat uji tekan dan benda uji berbentuk silinder dengan prosedur uji ASTM C-39 atau kubus dengan prosedur BS-1881 Part 115; Part 116 pada umur 28 hari.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian memiliki makna sebagai cara yang disusun berdasarkan urgensi dari tiap tahapan penelitian dan digunakan selama berlangsungnya penelitian dari mulai tahapan persiapan, pelaksanaan penelitian hingga menghasilkan kesimpulan penelitian.

Beberapa cara tersebut disusun menjadi tahapan-tahapan agar dapat lebih memudahkan proses berlangsungnya kegiatan penelitian. Tahapan-tahapan tersebut dimulai dari kegiatan persiapan, pengumpulan data, penentuan bahan material yang akan digunakan, pengujian bahan material, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, pengujian beton yang dalam hal ini dilaksanakan uji tekan beton, analisa hasil pengujian, pengambilan kesimpulan sebagai hasil akhir dari penelitian yang dilaksanakan.

Semua tahapan tersebut mengacu pada standar-standar pembuatan beton yang ada dan relevan dengan keadaan saat ini, seperti Standar Nasional Indonesia(SNI), ACI dan ASTM agar penelitian dapat terlaksana dengan dasar yang kuat secara bidang keilmuan Teknik Sipil.

Karena penelitian yang dilakukan penulis ini berkaitan erat dengan angka-angka yang dapat dihitung secara matematis, tabel dan diagram, maka penelitian yang penulis lakukan tergolong ke dalam Metode Penelitian Kuantitatif.

Metode penelitian kuantitatif adalah salah satu jenis penelitian yang lebih spesifik, sistematis, terencana, dan juga terstruktur dari awal hingga kesimpulan. Penelitian kuantitatif lebih menekankan pada penggunaan angka-angka yang membuatnya menjadi lebih spesifik. Selain itu penggunaan tabel, diagram dan grafik juga mendukung.

Didalam penelitian Kuantitatif ada beberapa metode yang mendukung yaitu deskriptif, komparatif (perbandingan), survei, penelitian tindakan, korelasi, dan ekspos.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah meninjau keberlanjutan penelitian, maka penulis memastikan bahwa penelitian yang dilakukan adalah mengenai pengaruh pencampuran abu ban dan abu jerami pada beton terhadap kuat tekan beton normal. Seperti yang dipaparkan pada diagram alur bahwa bahan-bahan yang digunakan harus melewati proses pengujian di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Teknik Sipil Universitas Sangga Buana YPKP Bandung, agar berfungsi secara maksimal.

### Pengujian Agregat

Agregat adalah butiran mineral alami yang berfungsi sebagai bahan pengisi dalam campuran beton. Agregat ini kira-kira menempati 60%-75% volume beton.

**Tabel 2 : Hasil Pengujian Agregat Halus**

No.	Jenis Pengujian	Hasil pengujian	Syarat/Ketentuan
1	Analisis Saringan	FM = 2,76	2,20 < FM < 3,20
2	Kadar Lumpur	0%	Maks. 5%
3	Berat Isi	1,208 gr/cm <sup>3</sup>	1,20-1,75 gr/cm <sup>3</sup>
4	Berat Jenis	2,56	Min, 2,5
5	Penyerapan Air	4,33%	Maks. 5%

**Tabel 3 : Hasil Pengujian Agregat Kasar**

No.	Jenis Pengujian	Hasil pengujian	Syarat/Ketentuan
1	Analisis Saringan	FM = 6,57	5,5 < FM < 7,5
2	Kadar Lumpur	0,83%	Maks. 1%
3	Berat Isi	1,502 gr/cm <sup>3</sup>	1,20-1,75 gr/cm <sup>3</sup>
4	Berat Jenis	2,5	Min, 2,5
5	Penyerapan Air	1,55%	Maks. 3%

**Tabel 4 : Desain Campuran/Mix Design**

No.	Sample	Rencana Campuran	Jenis Pengujian	Dimensi Benda Uji	Jumlah Benda Uji Pada Umur		
					7 Hari	14 Hari	Total
1	Normal	1 : 2 : 3	Kuat Tekan	15x30 cm	1	1	2
2	ABAJ 10%	(0,90% : 0,05% : 0,05%) : 2 : 3	Kuat Tekan	15x30 cm	1	1	2
3	ABAJ 20%	(0,80% : 0,1% : 0,1%) : 2 : 3	Kuat Tekan	15x30 cm	1	1	2
4	ABAJ 30%	(0,70% : 0,15% : 0,15%) : 2 : 3	Kuat Tekan	15x30 cm	1	1	2
Jumlah Total					4	4	8

**Tabel 5 : Jumlah Kebutuhan Bahan Material**

Kandungan & Umur Beton Material	Normal		ABAJ 10%		ABAJ 20%		ABAJ 30%	
	7 Hari	14 Hari	7 Hari	14 Hari	7 Hari	14 Hari	7 Hari	14 Hari
Semen (kg)	2,561	2,561	2,3049	2,3049	2,0488	2,0488	1,7927	1,7927
Abu Ban (kg)	0	0	0,2561	0,2561	0,5122	0,5122	0,7683	0,7683
Abu Jerami (kg)	0	0	0,2561	0,2561	0,5122	0,5122	0,7683	0,7683
Pasir (kg)	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52	4,52
Batu Pecah (kg)	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62	6,62
Air	1,06	1,06	1,31	1,31	1,92	1,92	2,06	2,06

**Tabel 6 : Hasil Tes Slump**

Benda Uji	Slump (cm)	Keterangan
Normal	7,6	Campuran Beton dengan Perbandingan 1 : 2 : 3
ABAJ 10%	7,2	Campuran Beton dengan Perbandingan (0,90% : 0,05% : 0,05%) : 2 : 3
ABAJ 20%	6,5	Campuran Beton dengan Perbandingan(0,80% : 0,1% : 0,1%) : 2 : 3
ABAJ 30%	6	Campuran Beton dengan Perbandingan(0,70% : 0,15% : 0,15%) : 2 : 3

**Tabel 7 : Berat Benda Uji Umur 7 Hari**

No.	Benda Uji	Berat Benda Uji Sebelum Peredaman (Kg)	Berat Benda Uji Setelah Peredaman (Kg)
1	Normal	12,4	12,4
2	ABAJ 10%	11,9	11,9
3	ABAJ 20%	11,73	11,75
4	ABAJ 30%	11	12

**Tabel 8 : Berat Benda Uji Umur 14 Hari**

No.	Benda Uji	Berat Benda Uji Sebelum Peredaman (Kg)	Berat Benda Uji Setelah Peredaman (Kg)
1	Normal	12,5	12,5
2	ABAJ 10%	12,15	12,15
3	ABAJ 20%	11,65	11,67
4	ABAJ 30%	11,52	11,54

**Tabel 9 : Berat Jenis Beton**

No.	Nama Beton	Berat Jenis (Kg/m <sup>3</sup> )
1	Normal	2349,61
2	ABAJ 10%	2269,4
3	ABAJ 20%	2210
4	ABAJ 30%	2145,789

**Tes Kuat Tekan Beton**

$$f_c = \sigma = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Di mana :

$f_c = \sigma$  = Kuat Tekan (MPa atau Kg/cm<sup>2</sup>)

P = Maximum Load (kN)

A = Luas permukaan sampel (cm<sup>2</sup>)

**Tes Kuat Tekan Beton Umur 7 Hari**

**Beton Normal**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'_c = \frac{310000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'_c = 17,54 \text{ Mpa}$$

**Beton ABAJ 10%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'_c = \frac{260000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'_c = 14,71 \text{ Mpa}$$

**Beton ABAJ 20%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'_c = \frac{200000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'_c = 11,32 \text{ Mpa}$$

**Beton ABAJ 30%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'_c = \frac{50000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'_c = 2,83 \text{ MPa}$$

**Tabel 10 : Tes Kuat Tekan Umur 7 Hari**

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm <sup>3</sup> )	Beban (N)	f'c (N/mm <sup>2</sup> ) (MPa)
1	Normal	7	12,4	17,672	310.000	17,54
2	ABAJ 10%	7	11,9	17,672	260.000	14,71
3	ABAJ 20%	7	11,75	17,672	200.000	11,32
4	ABAJ 30%	7	11,2	17,672	50.000	2,83

**Tes Kuat Tekan Beton Umur 14 Hari**

**Beton Normal**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'c = \frac{390000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'c = 22,07 \text{ Mpa}$$

**Beton ABAJ 10%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'c = \frac{330000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'c = 18,67 \text{ MPa}$$

**Beton ABAJ 20%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah :

$$f'c = \frac{300000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'c = 16,98 \text{ MPa}$$

**Beton ABAJ 30%**

Diketahui: A= 17672 mm<sup>2</sup>

Maka kuat tekannya adalah:

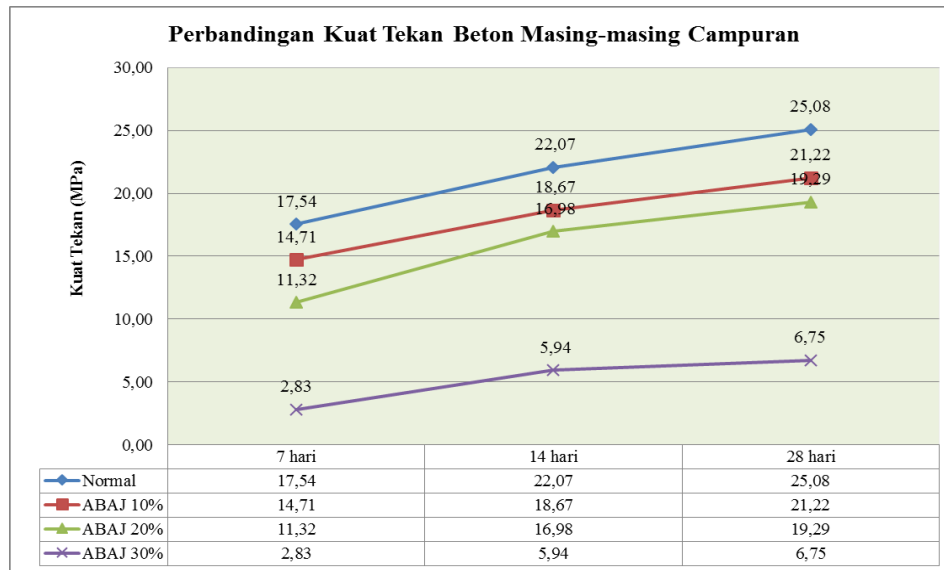
$$f'c = \frac{105000 \text{ N}}{17672 \text{ mm}^2}$$

$$f'c = 5,94 \text{ Mpa}$$

**Tabel 11 : Tes Kuat Tekan Umur 14 Hari**

No.	Benda Uji	Umur (hari)	Berat Benda Uji (Kg)	Luas Bidang (mm <sup>3</sup> )	Beban (N)	f'c (N/mm <sup>2</sup> ) (MPa)
1	Normal	14	12,5	17,672	390.000	22,97
2	ABAJ 10%	14	12,15	17,672	330.000	18,67
3	ABAJ 20%	14	11,67	17,672	300.000	16,98
4	ABAJ 30%	14	11,54	17,672	105.000	5,94

## Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton



Gambar 1 : Perbandingan Hasil Kuat Tekan Beton

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, penulis dapat menarik kesimpulan diantaranya:

1. Terjadi penurunan nilai kuat tekan pada beton normal umur 14 hari dari 22,07 MPa setelah dicampuri abu ban dan abu jerami pada variasi 10%, 20% dan 30% berurutan menjadi 18,67 MPa, 16,98 MPa dan 5,94 MPa.
2. Kuat tekan maksimum pada beton uji diperoleh dari beton yang dicampuri abu ban bekas motor dan abu jerami pada variasi 10% sebesar  $f'c=18,67$  MPa pada umur 14 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Widodo and M. A. Basith, "Analisis Kuat Tekan Beton Dengan Penambahan Serat Rooving Pada Beton Non Pasir," *J. Tek. Sipil*

dan *Perenc.*, 2017, doi: 10.15294/jtsp.v19i2.12138.

- [2] K. Tjokrodinuljo, "Teknologi Beton, Buku Ajar," *Jur. Tek. Sipil–Magister Teknol. Bahan Bangunan–Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Yogyakarta*, 2004.
- [3] H. Suprpto, "Studi Sumber Agregat Halus Dan Pengaruhnya Dalam Pembuatan Beton Normal," *Jurnal Desain dan Konstruksi VOLUME 7, No.2*. 2008.
- [4] S. Maricar, B. Tatong, and H. Hasan, "Pengaruh Bahan Tambah Plastiment-Vz terhadap Sifat Beton," *Mektek*, 2013.