

# Kajian Sifat Mekanik Material Penyusun Dinding Beton Ringan Beragregat Batu Apung

**BAGUS HERNANANDA ROCHADI<sup>1</sup>, HAZAIRIN<sup>2</sup>, ERMA DESIMALIANA**

1. Mahasiswa, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
  2. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
  3. Dosen, Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Email : Bagushr14@gmail.com

## ABSTRAK

*Pengaplikasian beton ringan pada proses konstruksi mulai banyak dikembangkan di masa modern ini. Dalam pembuatannya, ada beberapa upaya untuk menciptakan beton ringan tersebut, salah satunya adalah menggunakan agregat ringan seperti batu apung. Batu apung memiliki berat jenis  $< 1 \text{ gr/cm}^3$  sehingga mampu mengurangi berat dari campuran beton. Pada penelitian ini akan meneliti mengenai kuat tekan beton ringan dengan substitusi agregat kasar menggunakan agregat ringan batu apung, dan kuat tarik baja tulangan berdiameter 8 mm. Hasil kuat tekan beton ringan beragregat batu apung dan kuat tarik baja tulangan kemudian digunakan sebagai data perencanaan untuk mendesain panel dinding beton ringan. Dari hasil uji di laboratorium didapatkan rata-rata kuat tekan ( $f_c'$ ) beton ringan beragregat batu apung pada 28 hari sebesar 10,019 MPa sehingga beton ringan dapat digunakan pada struktur ringan. Hasil pengujian kuat tarik ( $f_y$ ) baja tulangan berdiameter 8 mm adalah sebesar 296,44 MPa dengan kuat tarik maksimum ( $f_u$ ) sebesar 383,67 MPa dengan rasio antara kuat tarik maksimum terhadap kuat tarik leleh awal adalah sebesar 1,294.*

**Kata kunci:** beton ringan, batu apung, baja tulangan, kuat tekan, kuat tarik

## 1. PENDAHULUAN

Pada proses konstruksi, material beton menjadi salah satu jenis material utama yang paling banyak digunakan. Sifatnya yang mudah dibuat dan dibentuk menjadi salah satu alasan utama penggunaannya. Selain itu, sifatnya yang kuat dan kokoh mampu menahan beban akibat struktur. Beton ringan mulai banyak dikembangkan dan diaplikasikan pada konstruksi, beratnya yang lebih ringan dibandingkan beton normal dapat mempercepat dan mengefisienkan pekerjaan konstruksi. Dalam menciptakan beton ringan sendiri ada beberapa upaya salah satunya dengan menggunakan jenis agregat ringan seperti batu apung. Batu apung merupakan batuan yang berasal dari kegiatan vulkanis. Indonesia sebagai negara yang memiliki banyak gunung api membuat batu ini berlimpah dan mudah dicari untuk berbagai kebutuhan, salah satunya sebagai material penyusun campuran beton ringan. Karena kuat tekannya yang lebih rendah dibandingkan beton normal maka beton ringan ini digunakan pada elemen struktural ringan seperti dinding. Dinding yang berfungsi sebagai pembatas wilayah dalam bangunan maupun sebagai pelindung bagi orang-orang di dalamnya merupakan komponen dalam bangunan yang tidak bisa dilepaskan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data kuat tekan dari beton ringan menggunakan agregat kasar batu apung dan juga kuat tarik baja tulangan sehingga dapat dijadikan data perencanaan dalam membuat panel dinding.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut

- a. Semen Portland tipe I merek tiga roda
- b. Agregat kasar batu apung
- c. Agregat halus pasir galunggung
- d. Air
- e. Baja tulangan diameter 8 mm panjang 40 cm

### 2.2 Proses *Mix Design*

Pembuatan campuran beton ringan mengacu pada SNI 03-2449-2022 tentang Tata cara pembuatan campuran beton ringan dengan agregat ringan

### 2.3 Pembuatan benda uji silinder

Setelah proses pembuatan *mix design*, campuran beton ringan dituang ke dalam cetakan silinder beton berukuran 10 x 20 cm. Campuran yang telah dituang ke dalam cetakan silinder kemudian didiamkan selama 24 jam hingga beton mengeras dan dikeluarkan dari cetakan. Kemudian beton yang telah dikeluarkan dari dalam cetakan di *curing* dalam bak perendaman selama 7, 14, 21, 28 hari. Silinder yang telah dikeluarkan dari cetakan ditunjukkan pada gambar 1



**Gambar 1. Benda Uji Silinder Beton Ringan**

### 2.3 Pengujian kuat tekan

Pengujian kuat tekan beton mengacu pada SNI 1974-2011 tentang Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder, uji kuat tekan ini menggunakan alat *Compression Testing Machine*. Umur beton yang digunakan pada pengujian kuat tekan adalah beton dengan umur 7, 14, 21, 28 hari. Hasil dari uji kuat tekan kemudian dicatat untuk kemudian dianalisis

### 2.4 Pengujian kuat tarik baja tulangan

Pengujian kuat tarik baja tulangan mengacu pada SNI 8389: 2019 tentang Tata Cara Uji Kuat Tarik Logam. Pengujian kuat tarik baja tulangan menggunakan alat *Universal Testing Machine* dengan bahan uji berupa baja tulangan berdiameter 8 mm dengan panjang tulangan sebesar 40 cm.

### 3. PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai hasil uji kuat tekan pada benda uji beton silinder dan kuat tarik pada benda uji tulangan

#### 3.1 Hasil *Mix Design*

Berikut adalah hasil mix design menggunakan SNI 03-2449-2022 tentang Tata cara pembuatan campuran beton ringan dengan agregat ringan.

**Tabel 1 Hasil Mix Design SNI 03-2449-2002**

Susunan campuran adukan				Untuk 1 Silinder beton	
Semen	=	664	kg/m <sup>3</sup>	0,63	kg/m <sup>3</sup>
Air	=	504	kg/m <sup>3</sup>	0,48	kg/m <sup>3</sup>
Pasir	=	1312	kg/m <sup>3</sup>	1,24	kg/m <sup>3</sup>
Batu apung	=	400	kg/m <sup>3</sup>	0,30	kg/m <sup>3</sup>
Total	=	2880	kg/m <sup>3</sup>		

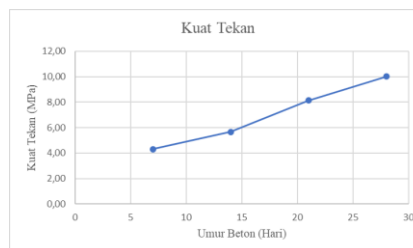
#### 3.2 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Berikut adalah hasil pengujian kuat tekan pada umur beton 7, 14, 21, dan 28 hari

**Tabel 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan**

Umur	Slump test	Berat (g)	Luas Bidang Tekan (mm <sup>2</sup> )	Beba maksimum (kN)	Kuat tekan (MPa)	Rata-rata
7 hari	7 cm	2615	7853,981	38,83	4,944	4,309
		2405		37	4,711	
		2515		25,7	3,272	
14 hari		2440		40,29	5,130	5,654
		2540		43,38	5,523	
		2600		49,66	6,323	
21 hari		2505		67,53	8,598	7,705
		2420		60,93	7,758	
		2440		55,21	7,03	
28 hari		2710		71,54	9,109	10,019
		2615		86,63	11,03	
		2620		77,89	9,917	

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa kuat tekan mengalami kenaikan kuat tekan seiring bertambahnya umur beton, kenaikan kuat tekan dapat dilihat pada gambar 2 berikut



**Gambar 2 Grafik kenaikan kuat tekan beton**

Kuat tekan beton rata-rata pada 28 hari mencapai 10,019 MPa, namun nilai kuat tekan ini masih kurang dari persyaratan sebagai beton structural yaitu 17 MPa, sehingga beton lebih cocok digunakan pada strukural ringan

### 3.3 Hasil Kuat Tarik Baja Tulangan

Berikut adalah hasil uji kuat tarik baja tulangan berdiameter 8 mm dengan panjang 40 cm

**Tabel 3 Hasil Uji Kuat Tarik Tulangan**

Diameter penampang (mm)	Tegangan (MPa)	
	Leleh awal	Tegangan maksimal
8	296,44	383,67

Dari hasil pengujian tarik baja tulangan didapatkan hasil kuat tarik leleh awal baja ( $f_y$ ) sebesar 296,44 MPa dan kuat tarik maksimum ( $f_u$ ) sebesar 383,67 MPa. Rasio antara kuat tarik maksimum terhadap kuat tarik leleh awal adalah sebesar 1,294, sehingga berdasarkan SNI 03-2847-2013, baja tulangan yang dipakai dalam penelitian memenuhi syarat dimana rasio tidak kurang dari 1,25.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil uji di laboratorium didapatkan rata-rata kuat tekan ( $f_c'$ ) beton ringan beragregat batu apung pada 28 hari sebesar 10,019 MPa sehingga beton ringan dapat digunakan pada struktur ringan. Hasil pengujian kuat tarik ( $f_y$ ) baja tulangan berdiameter 8 mm adalah sebesar 296,44 MPa dengan kuat tarik maksimum ( $f_u$ ) sebesar 383,67 MPa dengan rasio antara kuat tarik maksimum terhadap kuat tarik leleh awal adalah sebesar 1,294.

## DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional. (2002). *SNI 03-3449-2002 Tata cara rencana pembuatan campuran beton ringan dengan agregat ringan*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). *SNI 1974-2011 Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). *SNI 2847:2013 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung*.
- Endi, D. (2016). *Kajian Eksperimental Material dan Elemen Dinding Beton Beragregat Kasar Styrofoam dengan Lapisan Coating*.
- Sihab, W. (2023). *Studi eksperimental beton ringan dengan material substitusi agregat halus serbuk gergaji dan material substitusi agregat kasar dengan batu apung*.