

ANALISIS PENGGUNAAN SERBUK BATA RINGAN DALAM CAMPURAN BETON TERHADAP KUAT TEKAN

Dikky Iqbal Fajar¹, Ganjar Jojon Johari²

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1, Jayaraga, Garut 44151 Indonesia

¹1611082@itg.ac.id
²ganjar.johari@itg.ac.id

Abstrak

Bata ringan merupakan bahan bangunan yang berwarna putih dan berbentuk balok serta memiliki pori di dalamnya. Pecahan dari bata ringan menghasilkan limbah serbuk yang tidak bisa dijual dan sulit di daur ulang, material ini banyak terbuang di lingkungan sehingga sering kali dibiarkan menumpuk menjadi sampah. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kuat tekan beton normal dan beton campuran limbah serbuk bata ringan dengan mutu beton rencana 15 MPa pada usia 28 hari sebagai substitusi agregat halus dengan variasi campuran 5%, 10%, dan 15%. Metode penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental yang dilakukan secara langsung di Laboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Garut. Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa beton normal mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 15,72 Mpa, penggunaan limbah serbuk bata ringan 5 % mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 14,91 MPa, 10% mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 13,17 MPa, dan 15% mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 11,69 MPa.

Kata Kunci – Beton; Kuat Tekan; Serbuk Bata Ringan

I. PENDAHULUAN

Dunia konstruksi saat ini mengalami kemajuan yang pesat di berbagai bidang, misalnya gedung, jembatan, jalan dan sebagainya. Beton merupakan salah satu pilihan sebagai bahan struktur dalam konstruksi tersebut [1]. Beton diminati karena banyak memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan bahan lainnya, antara lain harganya yang relatif murah dan mempunyai kekuatan yang baik. Bahan baku penyusun beton relatif mudah untuk didapat, tahan lama, tahan terhadap api dan tidak mengalami pembusukan[1][2].

Berbagai penelitian dan percobaan di bidang beton telah dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas beton [3]. Sampai saat ini

semakin banyak inovasi yang dikembangkan dalam pembuatan beton, diantaranya memanfaatkan hasil limbah sebagai bahan tambah pada pembuatan beton. Inovasi ini memiliki tujuan untuk memanfaatkan limbah yang jumlahnya cukup banyak. Salah satunya adalah pemanfaatan limbah bata ringan yang dapat dijadikan alternatif bahan tambah pembuatan beton[4].

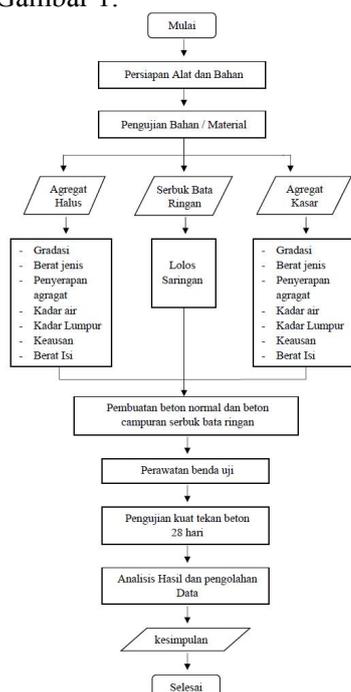
Limbah bata ringan merupakan limbah pecahan atau sisa-sisa potongan pada saat pengerjaan pemasangan bata ringan. Sejauh ini limbah bata ringan masih banyak memicu masalah dalam penanggulangannya yang selama ini dibiarkan dan dijual dengan harga yang murah meskipun dengan penjualan berskala besar. Karena bersifat

sulit didaur ulang dan mempunyai nilai jual yang rendah, material ini banyak terbuang di lingkungan sehingga perlu dimanfaatkan untuk mengurangi pencemaran lingkungan [5]. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dan mudah diterapkan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat [6]. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kuat tekan yang dihasilkan dari campuran serbuk bata ringan pada mutu beton f_c' 15 MPa usia 28 hari. Penelitian ini sangat penting untuk dilaksanakan karena jika penelitian ini berhasil maka kedepannya akan dapat mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh limbah bata ringan dan dapat menambah mutu jual dari limbah bata ringan itu sendiri [7].

II. METODE PENELITIAN

A. Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian merupakan cara ilmiah agar bisa memperoleh dan mengumpulkan data dengan fungsi dan tujuan tertentu, Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam bentuk diagram alir pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

B. Metode dan Teknik Analisis

Metode penelitian ini bersifat kuantitatif dan eksperimental dengan melakukan penelitian secara langsung di Laboratorium [8]. Analisis penggunaan serbuk bata ringan dalam campuran beton dilakukan untuk mendapatkan nilai kuat tekan dengan jumlah variasi persentase tertentu terhadap kuat tekan beton [9][10].

C. Populasi dan Sampel

Penelitian ini menggunakan populasi terbatas yaitu sampel silinder. Silinder yang digunakan yaitu ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dan limbah serbuk bata ringan dengan ukuran 0,60 mm sebagai bahan tambah variasi 5%, 10%, dan 15% [11]. Sampel yang digunakan untuk pengujian tekan berjumlah 3 sampel beton normal dan 3 sampel beton dari setiap variasi campuran. Sehingga jumlah total benda uji adalah 12 sampel.



Gambar 2. Serbuk Bata Ringan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Bahan

Hasil analisis pengujian karakteristik bahan didapatkan dari pengujian di Laboratorium [12]. Berikut merupakan data hasil pengujian agregat yang dapat dilihat di Tabel 1 dan Tabel 2..

Tabel 1: Karakteristik Agregat Halus

No.	Jenis Pengujian	Spesifikasi (ASTM)	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Kadar Lumpur	< 5%	2,91 %	Memenuhi
2	Berat Isi			
	Gembur	1,4-1,9 kg/l	1,60 kg/l	Memenuhi
	Padat	1,4-1,9 kg/l	1,90 kg/l	Memenuhi
3	Berat Jenis			
	BJ Curah (Bulk)	1,6-3,3	2,32 kg/l	Memenuhi
	BJ SSD	1,6-3,3	2,36 kg/l	Memenuhi
	BJ Apparent	1,6-3,3	2,42 kg/l	Memenuhi
4	Absorbsi	>2	1,85 %	Memenuhi
5	Modulus Kehalusan	1,5-3,8	3,55	Memenuhi

Hasil analisa karakteristik agregat halus dari tabel 1 meliputi, kadar lumpur, kadar air, berat jenis, absorpsi, modulus kehalusan, dan berat volume. Hasil pengujian yang dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Garut, menyatakan bahwa pasir Cilopang memenuhi standar, ditentukan sesuai dengan ASTM C.33 yang berlaku.

Tabel 2: Karakteristik Agregat Kasar

No.	Jenis Pengujian	Spesifikasi (ASTM)	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Berat Isi			
	Gembur	1,4-1,9	1,43 kg/l	Memenuhi
	Padat	1,4-1,9	1,63 kg/l	Memenuhi
2	Berat Jenis			
	BJ Curah (Bulk)	1,6-3,2	2,45	Memenuhi
	BJ SSD	1,6-3,2	2,51	Memenuhi
	BJ Apparent	1,6-3,2	2,59	Memenuhi
3	Absorpsi	0,4-4%	2,24 %	Memenuhi
4	Keausan	<50%	24,72%	Memenuhi

Pengujian agregat kasar meliputi berat isi, berat jenis, penyerapan kadar air dan keausan. Dari data hasil pengujian di Laboratorium Teknik Sipil Institut Teknologi Garut, menyatakan bahwa batu pecah dari garut memenuhi standar yang ada pada ASTM C.33.

B. Uji Slump

Pelaksanaan pengujian slump mengacu pada SNI-1972-2008 .Data hasil pengujian slump dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3: Nilai Slump

Campuran	Nilai Slump (mm)	Keterangan
0%	95	Memenuhi
5%	92	Memenuhi
10%	91	Memenuhi
15%	92	Memenuhi

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa setiap campuran beton memenuhi standar nilai slump, yaitu 25 mm – 100 mm [13]. Dengan nilai slump beton normal yaitu 95

mm, campuran 5% mendapat nilai 92 mm, campuran 10% mendapat nilai 91 mm, dan 15% mendapatkan nilai 92 mm.

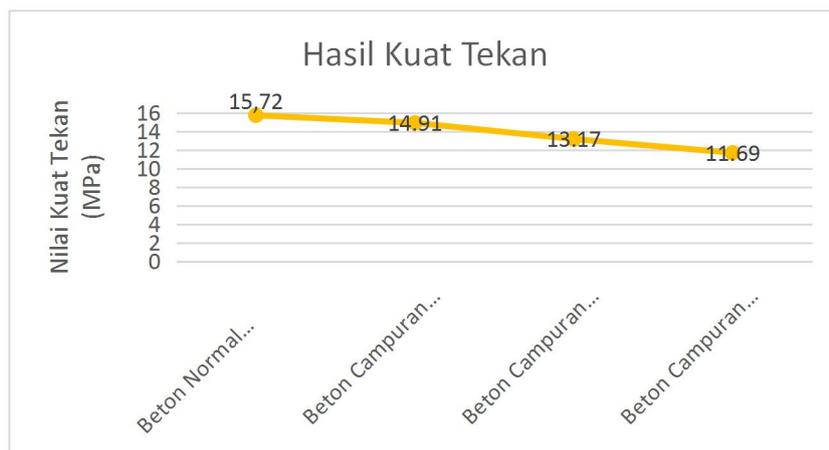
C. Kuat Tekan Beton

Pelaksanaan uji kuat tekan mengacu pada SNI-1974-2011 [14]. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4: Hasil Pengujian Kuat Tekan

Sampel	Berat sampel (Kg)	Luas Penampang Beton (mm ²)	Beban (Kn)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Beton Normal	11,72	17.671,5	273,4	15,47	15,72
Beton Normal	11,90	17.671,5	265,9	15,05	
Beton Normal	11,82	17.671,5	294,2	16,65	
Beton Campuran 5%	11,66	17.671,5	271,2	15,35	14,91
Beton Campuran 5%	11,64	17.671,5	283,7	16,05	
Beton Campuran 5%	11,70	17.671,5	235,5	13,33	
Beton Campuran 10%	12,08	17.671,5	198,2	11,22	13,17
Beton Campuran 10%	11,92	17.671,5	223,1	12,62	
Beton Campuran 10%	11,96	17.671,5	276,7	15,66	
Sampel	Berat sampel (Kg)	Luas Penampang Beton (mm ²)	Beban (Kn)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Beton Campuran 15%	11,88	17.671,5	194,2	10,99	11,69
Beton Campuran 15%	11,82	17.671,5	208,8	11,82	
Beton Campuran 15%	12,08	17.671,5	216,7	12,26	

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh kuat tekan beton pada umur 28 hari menggunakan bahan tambah limbah serbuk bata ringan menurun dari kuat tekan beton normal [15]. Dimana nilai kuat tekan beton normal yaitu 15,72 MPa. Sedangkan untuk beton campuran serbuk bata ringan variasi 5%, adalah 14,91 MPa, beton campuran serbuk bata ringan variasi 10% adalah 13,17 Mpa, dan beton campuran serbuk bata ringan variasi 15% adalah 11,69 MPa. Selanjutnya hasil uji kuat tekan di evaluasi dalam bentuk grafik untuk menunjukkan nilai uji tekan yang sesungguhnya dan didapatkan hasil yang tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Uji Kuat Tekan

IV. KESIMPULAN

Bahan serbuk bata ringan tidak layak dipakai sebagai bahan tambah dari pasir dalam pembuatan beton, dikarenakan terjadi penurunan nilai kuat tekan. Kuat tekan beton normal dan beton dengan bahan tambah serbuk bata ringan diperoleh nilai kuat tekan beton normal yaitu 15,72 MPa. Sedangkan untuk beton campuran serbuk bata ringan yaitu 14,91 MPa, 13,17 MPa, dan 11,69 MPa dengan variasi campuran berturut-turut 5%, 10%, dan 15%. Penambahan serbuk bata ringan dalam campuran beton dapat menurunkan kuat tekan. Hal ini dilihat dari semakin banyaknya penambahan serbuk bata ringan, maka nilai kuat tekannya semakin menurun..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas doa, dukungan kepada Orang tua tercinta, Keluarga, Rekan-rekan Teknik Sipil, Pembimbing dan Dosen-dosen Institut Teknologi Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Mustika Indriani, "Analisis Nilai Kuat Tekan Beton Menggunakan Limbah Bata Ringan (Hebel) Sebagai Campuran Agregat Halus," 2021.
- [2] E. Junaidi Aprizal dan P. Prapto, "Pengaruh Partial Replacement Semen Portland Dengan Betonite Terhadap Kuat Tekan Beton Berdasarkan Variasi Umur," vol. 11, no. 1, 2015.
- [3] T. Andana Putrai, A. Pujianto, dan R. Faizah, "Pengaruh Penggunaan Serbuk Bata Ringan Sebagai Pengganti Sebagai Semen Terhadap Kuat Tekan Beton," 2016.
- [4] Y. Sary Ariefianto J, S. Riyanto, dan J. Trijanto, "Pengaruh Variasi Nilai FAS Terhadap Kuat Tekan Beton Ringan Dengan Agregat Pecahan Batu Bata Klinker," vol. 1, no. 3, hlm. 157–163, 2020, Diakses: 27 Juli 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- [5] A. Setiawan *dkk.*, "Penggunaan Limbah Ban Bekas Sebagai Substitusi Pasir Pada Campuran Bata Beton Ringan Ditinjau Kuat Tekannya," vol. 2, no. 3, hlm. 156–161, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- [6] R. Indhika Haqiqi dan M. Ghozi, "Pengaruh Limbah Bata Ringan Sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Campuran Beton," vol. 6, no. 2, hlm. 111–118, 2022, Diakses: 27 Juli 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JRSL/index>
- [7] H. Taufik, A. Kurniawandy, dan D. Arita, "Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah Foaming Agent," vol. 17, no. 1, hlm. 52–62, 2017.
- [8] K. Dwi Kurniawan, A. Ridwan, dan Y. Cahyo S.P., "Uji Kuat Tekan Dan Absorpsi Pada Beton Ringan Dengan Penambahan Limbah Bata Ringan Dan Bubuk Talek," vol. 3, no. 1, 2020.
- [9] A. Zaidayanti, S. Riyanto, dan A. Suryadi, "Pengaruh Pemakaian Limbah Bata Ringan Dan Bahan Tambah Silica Fume Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan Hancur," vol. 4, no. 1, hlm. 253–258, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- [10] S. Agung Priyono dan H. R. Agustapraja, "Limbah Bata Ringan untuk Bahan Campuran Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Pada Beton K-250," *Jurnal Teknik*, vol. 19, no. 1, hlm. 23–31, Jun 2021, doi: 10.37031/jt.v19i1.159.
- [11] F. Mustika Indriani, "ANALISIS NILAI KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN LIMBAH BATA RINGAN (HEBEL) SEBAGAI CAMPURAN AGREGAT HALUS," 2021.
- [12] SNI 7656:2012, *Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton*

- Berat dan Beton Massa*. 2012. [Daring]. Tersedia pada: www.bsn.go.id
- [13] SNI 1972:2008, “Cara Uji Slump Beton,” 2008.
- [14] SNI 1974:2011, “Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder,” 2011, [Daring]. Tersedia pada: www.bsn.go.id
- [15] M. Cunradiana, F. X Ndale, dan Y. Laka Suku, “Analisis Pengaruh Penggunaan Abu Bata Hebel Pada Campuran Beton Terhadap Kuat Lentur Balok Beton,” vol. 14, no. 02, 2020, Diakses: 27 Juli 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/TEKNOSIAR>