

# PENGARUH PECAHAN BATA PRESS SEBAGAI BAHAN PENGGANTI SEBAGIAN AGREGAT KASAR PADA CAMPURAN BETON TERHADAP NILAI KUAT TEKAN

Bambang Hariyono<sup>(1)</sup>  
Anton Ariyanto, ST.M.Eng<sup>(2)</sup>  
Arie Syahrudin Sibarani, ST.MT<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

<sup>(2)</sup> Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

Email : [bambang.hariono20@gmail.com](mailto:bambang.hariono20@gmail.com)

## ABSTRAK

Beton merupakan bahan bangunan utama yang banyak digunakan dalam suatu struktur bangunan. Beton dalam aplikasinya digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, pondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkir, dasar untuk pagar atau gerbang dan lain sebagainya. Beton adalah suatu campuran antara semen sebagai bahan perekat, air sebagai bahan pembantu reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung, dan agregat sebagai bahan pengisi yang menyebabkan terjadinya suatu hubungan erat antara bahan-bahan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pecahan bata press sebagai bahan pengganti sebagian agregat kasar terhadap uji kuat tekan. Beton yang direncanakan adalah beton normal dengan mutu K175, benda uji berbentuk kubus beton 15cm x 15cm x 15cm sebanyak 20 buah. Dimana 5 buah untuk benda uji tanpa campuran pecahan bata press yaitu sebesar 0%, 5 buah untuk benda uji dengan campuran bata press sebesar 10%, 5 buah untuk benda uji dengan campuran bata press sebesar 30%, dan 5 buah untuk benda uji dengan campuran bata press sebesar 50%.

Dari hasil pengujian nilai rata-rata kuat tekan kubus beton pada umur 14 hari tanpa penambahan pecahan bata press adalah sebesar 177,28 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kuat tekan kubus beton rata-rata pada umur 14 hari dengan penambahan pecahan bata press sebagai pengganti sebagian agregat kasar dengan presentase penambahan 10 %, 30 % dan 50 % adalah sebesar 132,4 kg/cm<sup>2</sup>, 61,78 kg/cm<sup>2</sup> dan 20,36 kg/cm<sup>2</sup>. Maka, dapat disimpulkan bahwa semakin besar persentase penambahan pecahan bata press maka nilai kuat tekan semakin menurun.

**Kata Kunci** : Pecahan Bata Press, Nilai Kuat Tekan

## PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan perumahan saat ini menyebabkan peningkatan kebutuhan akan bahan bangunan. Perkembangan zaman dan teknologi para ilmuwan banyak melakukan penelitian-penelitian dan percobaan-percobaan dengan menggunakan bahan lain sebagai bahan tambahan untuk mendapatkan mutu beton berkualitas terbaik. Adapun bahan tambah pada penelitian ini adalah pecahan batu bata press. Batu bata adalah salah satu bahan konstruksi bangunan yang sering digunakan sebagai material bangunan untuk membuat dinding bangunan. Bahan Pembuatan bata berasal dari tanah liat yang di cetak berbentuk persegi panjang dengan ketebalan yang bervariasi kemudian

dikeringkan dan dibakar dengan suhu tertentu sampai cetakan tanah liat tersebut mengeras dan berwarna kemerah-merahan.

Selama ini kita hanya mengetahui manfaat batu bata sebagai material dinding pada bangunan saja, sehingga pada setiap pembuatan dinding bangunan banyak sisa-sisa pecahan bata yang terbuang begitu saja. Dengan demikian penulis sengaja memanfaatkan pecahan bata untuk mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap kuat tekan pada beton sebagai bahan tambah terhadap agregat kasar.

## LANDASAN TEORI

Beton merupakan bahan bangunan utama yang banyak digunakan dalam suatu struktur

bangunan. Beton dalam aplikasinya digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, pondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkir, dasar untuk pagar atau gerbang dan lain sebagainya. Beton adalah suatu campuran antara semen (bahan perekat), air (bahan pembantu reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan beton berlangsung), dan agregat (bahan pengisi) yang menyebabkan terjadinya suatu hubungan erat antara bahan-bahan tersebut. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk. (Tjokrodimulyo, 1992).

## Material Penyusun Beton

### 1. Semen Portland

Semen Portland adalah semen hidrolik yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis dengan gips sebagai bahan tambahan [PUBI-1982]. Penggunaan kapur hidrolik ini antara lain untuk adukan tembok, lapisan bawah plesteran, plesteran akhir, bahan pencampuran semen dan sebagai bahan tambah jika beton akan diekspos. Semen bila dicampur dengan air, dalam beberapa saat akan mengeras dan digunakan sebagai bahan ikat hidrolis. (Tjokrodimulyo, 1989). Semen jika dicampur dengan air akan membentuk adukan yang disebut dengan pasta semen, jika dicampur dengan pasir dan air maka akan membentuk adukan yang disebut dengan beton. Dalam campuran beton, semen bersama dengan air sebagai dengan mortar, sementara jika ditambah lagi dengan kerikil akan membentuk suatu adukan kelompok aktif sedangkan pasir dan kerikil sebagai kelompok pasif adalah kelompok sebagai pengisi (Tjokrodimulyo, 1995).

### 2. Air

Dalam pembuatan beton, air merupakan faktor yang sangat penting karena air dapat bereaksi dengan semen yang akan menjadi pasta pengikat agregat. Air juga berpengaruh terhadap kuat desak beton, karena jika kelebihan penggunaan air akan berakibat pada penurunan kekuatan beton tersebut. Sebaliknya jika kelebihan penggunaan air

akan mengakibatkan beton akan naik ke atas permukaan adukan segar yang baru dituang

### 3. Agregat

Agregat adalah butiran mineral yang merupakan hasil disintegrasi alami batu batuan atau juga berupa hasil mesin pemecah batu dengan memecah batu alami. Agregat merupakan salah satu bahan pengisi pada beton, oleh karena itu peranannya dalam campuran beton sangatlah penting. Kandungan agregat dalam beton dapat mencapai 70% - 75% dari volume beton. Agregat sangat berpengaruh pada sifat beton, sehingga pemilihan agregat merupakan bagian yang tak boleh diabaikan. Agregat diklasifikasikan dalam dua kelompok yaitu agregat kasar dan agregat halus yang diperoleh secara alami atau buatan.

#### - Agregat Kasar

Dalam membuat beton normal ukuran agregat kasar yang digunakan adalah antara 5 mm – 40 mm (SNI 03-2834-2000). Sifat agregat kasar mempengaruhi kekuatan akhir beton keras dan daya tahannya terhadap disintegrasi beton, cuaca dan efek-efek perusak lainnya. Agregat kasar ini harus bersih dari bahan-bahan organik dan harus mempunyai ikatan yang baik dengan sel semen.

**Tabel 1 Gradasi kerikil max.40 mm**

Lubang Ayakan (mm)	Besar butir max 40 mm
40	95-100
20	30-70
12,5	-
10	10-35
4,8	0-5

sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia, 2005

**Tabel 2 Gradasi kerikil max.20 mm**

Lubang Ayakan (mm)	Besar butir max 20 mm
40	100
20	95-100
12,5	-
10	25-55
4,8	0-10

sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia, 2005

**Tabel 3 Gradasi kerikil max.12,5 mm**

Lubang Ayakan (mm)	Besar butir max 12,5 mm
40	100
20	100
12,5	90-100
10	40-85
4,8	0-10

sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia ,2005

**- Agregat Halus**

Agregat halus merupakan pengisi yang berupa pasir. Ukurannya bervariasi yaitu antara 0,15 mm – 5,0 mm. Agregat halus yang baik harus bebas bahan organik, lempung, paitikel yang lebih kecil dan saringan no. 100 atau bahan - bahan lain yang dapat merusak campuran beton. Variasi ukuran dalam suatu campuran harus mempunyai gradasi yang baik, yang sesuai dengan standar analisis saringan dari ASTM (American Society of Testing and Materials). Untuk beton penahan radiasi, serbuk baja halus dan serbuk besi pecah digunakan sebagai agregat halus.

**Tabel 4 Gradasi Agregat Halus Menurut British Standard Zone I**

Lubang Ayakan (mm)	Daerah Zone I
10	100
4,8	90-100
2,4	60-95
1,2	30-70
0,6	15-34
0,3	5-20
0,15	0-10

Sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia ,2005

**Tabel 5 Gradasi Agregat Halus Menurut British Standard Zone II**

Lubang Ayakan (mm)	Daerah Zone II
10	100
4,8	90-100
2,4	75-100
1,2	55-90
0,6	35-59
0,3	8-30
0,15	0-10

Sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia ,2005

**Tabel 6 Gradasi Agregat Halus Menurut British Standard Zone III**

Lubang Ayakan (mm)	Daerah Zone III
10	100
4,8	90-100
2,4	85-100
1,2	75-100
0,6	60-79
0,3	12-40
0,15	0-10

Sumber: Buku ajar teknologi bahan konstruksi; Muhtarom Riyadi Dan Amalia ,2005

**4. Bahan Tambah**

Bahan tambah adalah bahan material selain air, semen dan agregat yang ditambahkan kedalam beton atau mortar sebelum atau selama pengadukan. Bahan tambah digunakan untuk memodifikasi sifat dan karakteristik beton. Tujuan penggunaan bahan tambah pada beton adalah untuk memperbaiki kualitas beton, mengatur faktor air semen pada beton segar, mengurangi penggunaan semen, mencegah terjadinya segregasi dan bleeding, mengatur waktu pengikatan aduk beton, meningkatkan kekuatan beton keras, meningkatkan sifat kedap air pada beton keras, meningkatkan sifat tahan lama pada beton keras termasuk tahan terhadap zat-zat kimia.

**- Batu Bata**

Batu Bata adalah suatu unsur bangunan yang diperuntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air (SNI 15-2094-2000).

Adapun syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094-2000 meliputi beberapa aspek seperti :

**a. Pandangan Luar**

Batu bata harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisi harus datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan, tidak mudah hancur atau patah, warna seragam, dan berbunyi nyaring bila dipukul

b. Ukuran

Standar Bata di Indonesia oleh Y.D.N.I (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia) nomor 15-2094-2000 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut :

- (1) Panjang 240 mm, lebar 115 mm dan tebal 52 mm
- (2) Panjang 230 mm, lebar 110 mm dan tebal 50 mm

c. Kuat Tekan

Tabel 7 Klasifikasi Kekuatan Bata

Mutu Bata Merah	Kuat Tekan Rata – Rata	
	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Tingkat I (satu)	Lebih besar dari 100	>10
Tingkat II (dua)	100 – 80	10 – 8
Tingkat III (tiga)	80 – 60	8 – 6

Sumber : SNI 15-2094-2000

5. Batu Bata Press

Batu Bata Press merupakan batu bata yang diciptakan dengan teknik pressing ( penekanan ) menggunakan mesin khusus press sehingga bata yang dihasilkan cukup kuat, padat dan halus. Bahan yang digunakan yaitu tanah liat yang sudah disaring terlebih dahulu dari bahan-bahan yang merusak seperti kerikil, serpihan kayu dan lain-lain. Berat batu bata press lebih kurang sekitar 2 kg. Proses pembuatan bata press yaitu dengan cara menggemburkan dan membersihkan dahulu tanah liat dari kotoran-kotoran seperti kerikil dan serpihan kayu kemudian taburkan air secukupnya sambil diaduk memakai cangkul . setelah itu tanah liat dimasukkan kedalam mesin pressing sehingga menghasilkan bata setengah jadi yang kemudian hasil cetakan tersebut dikeringkan dengan menghindarkan langsung dari terik matahari agar tidak pecah nantinya. Setelah cetakan batu bata kering maka siap untuk dibakar.

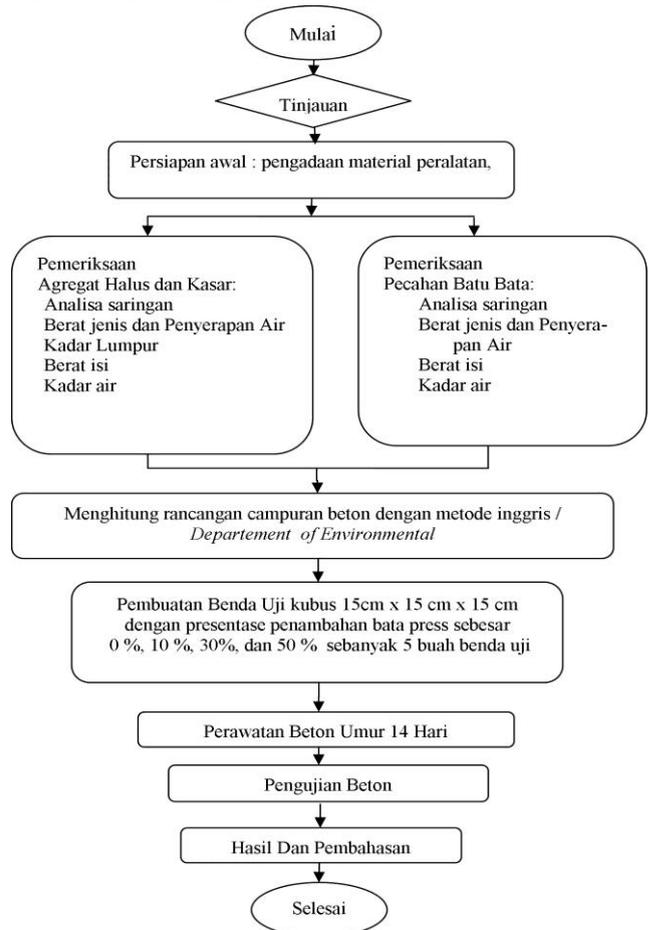
6. Pecahan Bata Press

Pecahan batu bata yang akan digunakan pada penelitian ini dihasilkan dengan cara

memecah batu bata sehingga pecahan-pecahan tersebut ukurannya sesuai dengan ukuran kerikil yang akan digunakan sebagai bahan material penyusun beton. Untuk menambahkan pecahan bata press pada perencanaan campuran beton harus disesuaikan terhadap jumlah persentase agregat kasar yang akan dikurangi, sehingga komposisi adukan beton tidak berlebih.

METODE PENELITIAN

Pada Penelitian ini ada Tahapan yang harus dilakukan antara lain :



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 8 Hasil Uji Kuat Tekan

Kode Benda Uji	Beban Maks (P)	F <sub>c</sub> Kg/cm <sup>2</sup> (P/A)	Rata-Rata (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat tekan rencana
0 %	39.500	175,5	177,28	175 kg/cm <sup>2</sup>
	40.000	177,7		
	41.000	182,2		
	38.000	168,8		

	41.000	182,2	
10 %	30.000	133,3	132,4
	31.000	137,7	
	28.000	124,4	
	28.000	124,4	
	32.000	142,2	
30 %	15.000	66,67	61,78
	21.500	51,11	
	15.000	66,67	
	11.000	48,89	
	17.000	75,56	
50%	4.900	21,78	20,36
	4.000	17,78	
	4.500	20	
	4.000	17,78	
	5.500	24,44	

Sumber : Hasil Penelitian, 2016

Hasil dari pengujian kuat tekan di atas menunjukkan pada persentase penambahan 0% pecahan bata pres diperoleh rata-rata kuat tekan sebesar 177,28 kg/cm<sup>2</sup>, pada penambahan 10% pecahan bata pres diperoleh rata-rata kuat tekan sebesar 132,4 kg/cm<sup>2</sup>, terjadi penurunan sebesar 25,33 % . untuk penambahan 30% pecahan bata pres diperoleh rata-rata kuat tekan sebesar 61,78 kg/cm<sup>2</sup>, dengan penurunan kuat tekan sebesar 65,15 % dan pada penambahan 50% pecahan bata pres diperoleh rata-rata kuat tekan sebesar 20,36 kg/cm<sup>2</sup>, dengan penurunan kuat tekan sebesar 88,55 % Hal ini menunjukkan setiap penambahan presentase pecahan bata press mengalami penurunan kuat tekan. Penurunan kuat tekan disebabkan karena tingginya daya serap pecahan bata press terhadap air sehingga mengakibatkan kurangnya air pada adukan beton. Kurangnya air pada adukan beton dapat menyebabkan beton sulit dipadatkan pada cetakan, akibatnya terjadi rongga-rongga dan lubang di dalam dan permukaan beton setelah beton tercetak di dalam cetakan.

## PENUTUP

### a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa

1. Pada beton umur 14 hari dengan persentase pecahan bata press sebesar 0% kuat tekan yang diperoleh sebesar 177,28 kg/cm<sup>2</sup>, sedangkan pada persentase pecahan bata press 10% diperoleh kuat tekannya sebesar 132,4 kg/cm<sup>2</sup> kondisi permukaan benda uji terlihat sedikit berlubang dan sebagian

besar terlihat halus. pada persentase pecahan bata press 30% diperoleh kuat tekannya sebesar 61,78 kg/cm<sup>2</sup> kondisi permukaannya sudah banyak lubang-lubang disetiap sisi-sisinya, pada persentase pecahan bata press 50% diperoleh kuat tekannya sebesar 20,36 kg/cm<sup>2</sup> pada kondisi ini disetiap sisi benda uji seluruhnya tampak kasar dan terlihat butiran-butiran agregat yang sudah mengeras. Kondisi ini membuktikan bahwa semakin besar persentase pecahan bata press maka semakin besar pula air dalam campuran semen yang diserapnya dan dapat dipastikan bahwa air dalam adukan semen akan berkurang sehingga menyebabkan beton tidak padat dan menimbulkan lubang-lubang didalam dan diluar permukaan beton.

2. Besarnya nilai slump pada persentase pecahan bata pres 0% sebesar 5,7 cm dan berat beton yang dihasilkan sebesar 7,7 kg. Pada persentase pecahan bata press 10% diperoleh nilai slump sebesar 3,4 cm dan berat beton yang dihasilkan sebesar 7,5 kg. pada persentase pecahan bata press 30% nilai slump sebesar 2,5 cm dan berat beton yang dihasilkan sebesar 7,18 kg. pada persentase pecahan bata press 50% diperoleh nilai slump sebesar 0,8 cm dengan berat beton yang dihasilkan sebesar 6,9 kg.

### b. Saran

Adapun saran dari penulis yang dapat disampaikan adalah :

1. Apabila ada penelitian tentang beton dengan menggunakan campuran pecahan batu bata, sebaiknya sebelum digunakan pecahan batu bata tersebut dibuat dalam kondisi jenuh kering muka (SSD) dengan cara merendam pecahan bata tersebut kedalam air. Fungsinya adalah untuk mengurangi penyerapan batu bata terhadap air sehingga dapat menetralkan kandungan air pada campuran beton.
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dibidang uji kuat tekan beton, dalam membuat benda uji diperlukan ketelitian pada perencanaan komposisi material

bahannya, karena hal ini dapat mempengaruhi nilai yang dihasilkan. baik itu nilai kuat tekan, nilai slump, maupun berat beton yang dihasilkan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Peraturan Beton Bertulang Indonesia (*PBBI 1971*)
- Peraturan Beton Indonesia (*PBI 1988*)
- SK.SNI.M-08-1989-F, Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus Dan Kasar, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- SK.SNI.M-9-1989-F, Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus , Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- SK.SNI.M-11-1989-F, Metode Pengujian Kadar Air Agregat, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- SNI 03-4141-1996, Metode Pengujian Gumpalan Lempung dan butir-butir Mudah pecah dalam Agregat, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SNI 03-4804-1998, Metode Pengujian Metode Pengujian Berat Isi Dan Rongga Udara dalam Agregat, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta
- SK.SNI.M-13-1989-F, Metode Pengujian Berat Isi Beton, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta
- SK.SNI.M-14-1989-F, Metode Pengujian Kuat Tekan Beton, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Mulyono, Tri. 2013. *Teknologi Beton*. Jakarta
- Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1994. *Teknologi Beton*. Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- SK.SNI.T-15-1990-03, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.Jakarta.
- SNI.03-2834-1993, Tata Cara Pembuatan Rancangan Campuran Beton Normal.Jakarta.
- SNI.03-2834-2000, Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal.Jakarta.
- Warsiti.2009. *analisis kuat tekan beton menggunakan campuran pecahan genteng sebagai pengganti sebagian agregat kasar beton mutu sedang*.Pokiteknik Negeri Semarang. Semarang
- Taufik.2005. *Pengaruh Penambahan Tumbukan Batu Bata Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Arus Mortar Sebagai Bahan Dasar Paving Block*.Politeknik Balik Papan.
- Mochammad Roni Firdaus. 2013. *Pengaruh Penambahan Serbuk Batu Bata Sebagai Bahan Campuran Beton Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Beton*. Bandung
- Riadi, Muhtarom dan Amalia. 2005. *Buku Ajar Teknologi Bahan Konstruksi*. Politeknik Negri Jakarta : Jakarta
- Laintarawan, I Putu dkk. 2005. *Buku Ajar Konstruksi Beton I*. Fakultas Teknik, Universitas Hindu Indonesia.