ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN ABU SISA PEMBAKARAN BATU BATA TERHADAP KUAT LENTUR BETON

Nurnilam Oemiati [1,*] Ahmad Junaidi[2*]

[1,2] Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263

Abstract

Di daerah Talang Betutu banyak terdapat abu sisa pembakaran batu bata yang menjadi limbah. Penelitian ini mencoba untuk memanfaatkan limbah tersebut yang dipakai sebagai bahan tambah pembuatan beton. Pada penelitian ini menggunakan benda uji berbentuk balok dengan ukuran 15cm x 15cm x 60cm sebanyak 8 benda uji, mempunyai 4 variasi, dengan penambahan abu sisa pembakaran batu bata 0 %, 5% , 7,5 %, 10% dalam penelitian ini menggunakan variasi umur 28 hari. Hasil uji kuat lentur rata-rata pada umur 28 hari menunjukkan bahwa beton normal sebesar 48,54 kg/cm^2, beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 5% sebesar 43,85 kg/cm^2, beton normal + abu Sisa pembakaran batu bata 7,5 % sebesar 41,74 kg/cm^2, dan beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 10% sebesar 38,27 kg/cm^2. Terlihat bahwa abu sisa pembakaran batu bata tidak meningkatkan kuat lentur beton.

Key Words : *Kuat Lentur Beton, abu sisa pembakaran batu bata*

1. PENDAHULUAN

Salah satu upaya inovasi untuk menciptakan beton baru adalah dengan memanfaatkan limbah dari abu bekas pembakaran batu bata yang berada di tempat pembakaran batu bata. Abu tersebut dipakai sebagai bahan tambah pada campuran beton. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi penambahan abu sisa pembakaran batu bata terhadap kuat lentur beton pada umur 28 hari. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah,

1. Benda uji berukuran 15 x 15 x 60 cm.
2. Variasi penambahan abu sisa pembakaran batu bata sebanyak 5 %; 7,5%; dan 10% .
3. Pengujian kuat lentur beton dilakukan pada umur 28 hari.

2. METODOLOGI

Alat dan bahan yang Digunakan

Alat:

Alat Pengaduk	Cetakan (15x15x60cm)
Timbangan	Oven
Saringan 1 set	Sieve Shaker
Labu Ukur	Tabung Ukur
Specific Gravity	Mesin *Los Angeles*
Container	Alat Uji Slump
Table Vibrator	Mesin Uji Kuat Lentur

Bahan- Bahan Yang Digunakan

a. Agregat Halus, pasir dari tanjung raja
b. Agregat Kasar
c. Semen tipe-1
d. Abu Sisa Pembakaran Batu Bata
e. Air

Pengujian Material

Pengujian Agregat Halus

Modulus Kehalusan = $\frac{Jumlah \quad \% \quad Kumulatif\ Tertahan\ no\ 4-100}{100}$

Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

a. Berat jenis
$$= \frac{Bk}{B+500-Bt}$$
b. Berat jenis kering permukaan (SSD) =
$$\frac{500}{B+500-Bt}$$
c. Berat jenis semu (*Apparent*)
$$= \frac{Bk}{B+Bk-Bt}$$
d. Penyerapan (*Arbsorption*)
$$= \frac{500-Bk}{Bk} - 100\%$$

Keterangan :
500 = Berat awal benda uji (gram)
B_k = Berat benda uji kering oven (gram).
B = Berat piknometer berisi air (gram).
B_t = Berat piknometer berisi benda uji dan air (gram).

Hasil penelitian didapatkan berat jenis sebesar 2,51 ; berat jenis kering permukaan jenuh sebesar 2,54 ; berat jenis semu sebesar 2,57 dan penyerapan sebesar 0,96.

Pengujian Kadar Lumpur
Kadar Lumpur = $\frac{A-B}{B}$
Keterangan :
A = Berat benda uji (gram).
B = Berat benda uji setelah dicuci + oven (gram).

Dari hasil penelitian di Laboratorium, didapat nilai kadar lumpur = 0,04%

Pengujian Kadar Air
Kadar air = $\frac{B-C}{C-A}$ x 100%
Keterangan :
A = Berat cawan (gram).
B = Berat cawan + agregat halus sebelum masuk oven (gram).
C = Berat cawan + agregat halus kering oven (gram).

Hasil penelitian di Laboratorium, kadar air = 2,041%

Pengujian Berat Isi
Berat isi agregat halus = $\frac{W_3}{V}$ Kg/cm^3
Keterangan :
W_1 = Berat wadah (gram).
W_2 = Berat wadah + agregat halus (gram).
W_3 = Berat isi / berat gembur (Kilo gram).
V = Volume wadah (cm^3)
Hasil penelitian didapatkan berat isi gembur agregat halus sebesar 1,46% dan berat isi padat agregat halus sebesar 1,55%.

Pengujian Agregat Kasar
Pengujian Analisa Saringan
Modulus Kehalusan = $\frac{Jumlah \quad \% \quad Kumulatif\ Tertahan\ n0\ 4-100}{100}$
Dari hasil penelitian didapat nilai modulus kehalusan agregat kasar sebesar 5,98%.

Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar
a. Berat jenis
$$= \frac{Bk}{B-Ba}$$
b. Berat jenis kering permukaan (SSD)= $\frac{B}{B-Ba}$
c. Berat jenis semu (Apparent) = $\frac{Bk}{Bk-Ba}$
d. Penyerapan (*Arbsorption*)
$$= \frac{B-Bk}{Bk} - 100\%$$
Keterangan :
B_k = Berat kering oven benda uji (gram).
B = Berat kering benda uji (gram).
B_a = Berat benda uji di dalam air (gram).

Berdasarkan hasil penelitian di Laboraturium, maka didapatkan berat jenis sebesar 2,64% berat jenis kering permukaan jenuh sebesar 2,67% berat jenis semu sebesar 2,71% dan penyerapan sebesar 1,02%

Pengujian Keausan
Keausan agregat kasar = $\frac{A-B}{B}$ x 100 %
Keterangan :
A = Berat benda uji semula (gram).
B = Berat benda uji tertahan saringan No. 12 (gram).

Berdasarkan hasil penelitian di Laboraturium, didapat keausan agregat kasar rata-rata sebesar 22%

Pengujian Berat Isi
Berat isi agregat kasar $=\frac{W_3}{V}$ Kg/dm^3

Keterangan :
W_1 = Berat wadah (gram).
W_2 = Berat wadah + agregat kasar (gram).
W_3 = Berat isi / berat gembur (Kilo gram).
V = Volume wadah (cm^3)
Hasil penelitian memberikan nilai untuk berat isi gembur agregat kasar sebesar 1,31 dan berat isi padat agregat kasar sebesar 1,47.

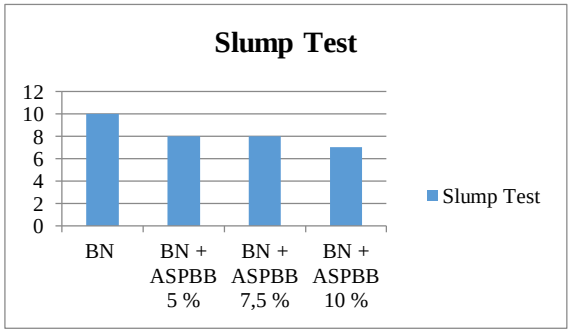
Pembuatan Benda Uji

Tabel 2. Rencana Campuran

Kode Sampel	Jumlah Sampel	Umur Sampel
BN	2	28 Hari
BN+ASPBB 5%	2	28 Hari
BN+ASPBB 7,5%	2	28 Hari
BN+ASPBB 10%	2	28 Hari
Total	8	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Slump



Dari grafik di atas terlihat semakin besar jumlah campuran abu sisa pembakaran batu bata yang dipakai maka nilai slump yang didapat akan mengalami penurunan.

Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

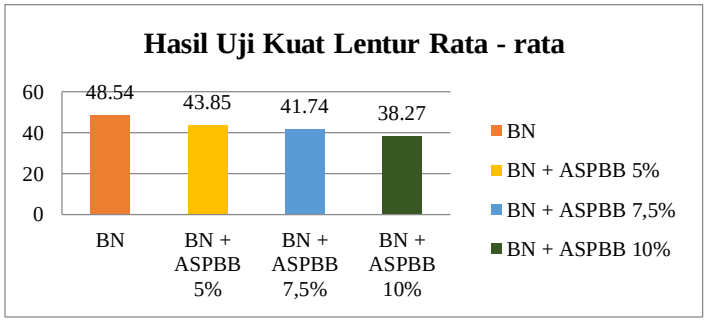
Pengujian kuat lentur beton dilakukan pada 28 hari adalah sebagai berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Lentur Beton (Kg/Cm)

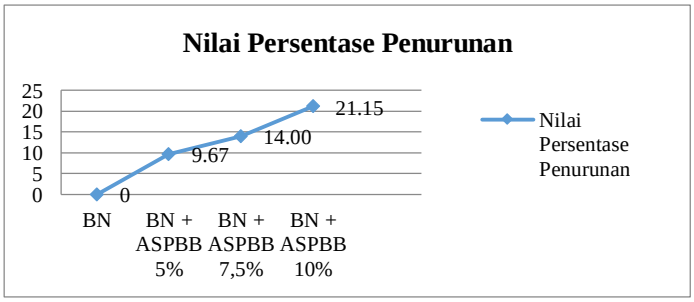
No	Variasi	Kuat Lentur Beton (Kg/Cm)	
		Umur 28 hari	
		Sampel 1	Sampel 2
1	BN	47,31	49,76
2	BN + ASPBB 5 %	38,48	49,22
3	BN + ASPBB 7, 5 %	39,29	44,19
4	BN + ASPBB 10 %	39,02	37,52

Tabel 4. Hasil Uji Kuat Lentur Rata-Rata

No	Variasi Campuran	Kuat Lentur Beton Rata-rata (Kg/Cm^2)	Penurunan Persentase (%)
		Umur 28 hari	
1	BN	48,54	0
2	BN + ASPBB 5 %	43,85	9,67
3	BN + ASPBB7, 5 %	41,74	14,00
4	BN + ASPBB 10 %	38,27	21,15



Gambar 6. Grafik Nilai kuat Lentur rata-rata



Gambar 7. Nilai Penurunan Persentase (%).

Dari grafik 6 di atas menunjukan bahwa nilai kuat lentur rata-rata pada penambahan abu sisa pembakaran batu bata tidak menyebabkan peningkatan kuat lentur beton.

Dari grambar 7 menunjukkan bahwa penambahan abu sisa pembakaran batu bata dapat menyebabkan penurunan persentase dari beton normal.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Penambahan abu sisa pembakaran batu bata dengan variasi beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 5% di dapatkan hasil kuat lentur beton sebesar 43,85 kg/cm^2; beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 7,5 % didapatkan hasil kuat lentur beton sebesar 41,74 kg/cm^2; dan beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 10 % menghasilkan kuat lentur beton sebesar 38,27 kg/cm^2.
2. Beton normal + Abu Sisa Pembakaran Batu Bata 5% mengalami penrunan dari beton normal sebesar 9,67 %; beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 7,5 % mengalami penurunan dari beton normal sebesar 14,00 % , sedangkan beton normal + abu sisa pembakaran batu bata 10% mengalami penurunan sebesar 21,15 % terhadap beton normal.
3. Penambahan abu sisa pembakaran batu bata tidak baik untuk campuran beton.

REFERENSI

ASTM (33-03, 2002. *Standard siksification for Concrete Aggregates Manual Books Of ASTM Standarisasi. USA*

Anonim: 1991. SNI T-15-1990-03. *Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal*, Pepartemen Pekerjaan Umum, Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.

Badan Standarisasi Nasional, 1991. SNI. SK SNI S-04-1989-F, *Spesifikasi bahan Bangunan Bagian A, Bahan Bangunan Bukan Logam,* Jakarta: BSN

Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Mulyono, T. (2005). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: CV Andi Offset.

Nugraha, A. d. (2007). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: CV Andi Offset.

Paul, N. (2007). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: CV Andi Offset.

SNI-4431-2011. "Cara Uji Kuat Lentur Beton Normal dengan Dua Titik Pembebanan". Badan Standar Nasional.

Tjokrodimulyo, K.(1992). *Teknologi beton.* Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Tjokodimulyo, K. (1996). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: Nafiri.

Tjokrodimulyo, K.(2007). *Teknologi Beton.* Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Yogendran. (1987). Silica Fume in High Strength Concrate Technical Paper. *ACI Material Journal*, 124-129.