

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH CAMPURAN SIKAMEN DALAM MENINGKATKAN KUAT TEKAN BATA RINGAN

**Arman. A*, Hamdeni Medriosa*, Agri Americo a.*, M.Ridwan.*,
Faizal RahmatFantoni****

*Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Padang

**Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Padang

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.v3i1.1636>

Dalam pembuatannya, bata ringan mempunyai campuran agregat khusus yaitu bahan seperti pasir, semen, zat *additive sikament NN*, dan air dalam pembuatan bata ringan. Agregat khusus bata ringan dapat diperoleh dari alam baik secara langsung maupun dari proses terlebih dahulu. Bata ringan biasa yang beredar dipasaran banyak yang tidak sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI 15-2094-1991 dan SNI 15-2094-2000). zat *additive sikament NN* merupakan cairan yang berfungsi sebagai zat *additive* untuk mengurangi kadar air dan untuk mempercepat pengerasan beton dan kekecekkannya tinggi, sesuai dengan A.S.T.M C494-81 Type F. Dari hasil pemeriksaan kuat tekan bata ringan dengan penambahan zat *additive sikament NN* pada tiga variasi dimana tiap-tiap variasi tersebut memiliki umur rencana yaitu 3 hari, 14 hari, dan 28 hari untuk bata normal hasil uji kuat tekan pada umur 3 hari di dapatkan nilai kuat tekan 11,14 MPa, pada umur 14 hari di dapatkan nilai kuat tekan 12,45 MPa dan pada umur 28 hari di dapatkan nilai kuat tekan 12,79 MPa. Untuk bata dengan campuran 5% zat *additive sikament NN* pada sampel yang di uji pada umur 3 hari di dapatkan nilai kuat tekan 14,36 MPa, pada umur 14 hari campuran 5% di dapatkan nilai kuat tekan 16,06 Mpa, dan pada umur 28 hari di dapatkan nilai kuat tekan 19,30 MPa. Untuk bata campuran 15% zat *additive sikament NN* pada sampel uji tekan umur 3 hari di dapatkan nilai kuat tekan 24,13 MPa, pada umur 14 hari di dapatkan nilai kuat tekan 26,47 MPa dan pada umur 28 hari di dapatkan nilai kuat tekan 26,97 MPa. Untuk bata campuran 25% pada sampel yang di uji tekan umur 3 hari di dapatkan nilai kuat tekan 25,14 MPa, pada umur 14 hari di dapatkan nilai kuat tekan 28,33 MPa dan pada umur 28 hari di dapatkan nilai kuat tekan 29,94 MPa, sedangkan Zat *additive sikament NN*, Zat *Foam Agent (Busa)* terhadap pemakaian volume air diambil 5% di peroleh hasil kuat tekan bata ringan rata-rata pada umur 28 hari 15,28 MPa

Kata Kunci: Bata Ringan, *Zat additive sikament NN*, *Zat Foam Agent (Busa)*

PENDAHULUAN

Bangunan gedung struktur rangka beton bertulang dengan bata ringan banyak diminati di Indonesia termasuk di daerah yang tingkat resiko gempa tinggi. keberadaan bata ringan dalam struktur rangka selalu diabaikan dengan menganggapnya hanya sebagai komponen tanpa penahan beban (*non-structure*). Berdasarkan hasil pengujian telah membuktikan bahwa bata konvensional dalam struktur rangka beton bertulang berpengaruh terhadap kekuatan, kekakuan dan daktilitas struktur secara keseluruhan.

Bata ringan ini pertama kali dikembangkan di Swedia pada tahun 1923 sebagai alternatif material bangunan untuk mengurangi penggundulan hutan. Bata ringan ini kemudian dikembangkan lagi oleh Joshep

Hebel di Jerman pada tahun 1943. Di Indonesia sendiri bata ringan mulai dikenal sejak tahun 1995, saat didirikannya Pabrikasi di Karawang, Jawa Barat. Saat ini adapun pabrikasi-pabrikasi di Indonesia pada umumnya masih belum memenuhi SNI SII-0021-78 PUBLI 1982, dimana kuat tekan minimumnya adalah 5000kg/cm² atau 5Mpa.

Bata ringan memiliki keunggulan terhadap cuaca panas, cuaca dingin dan udara lembab. Hal inilah yang diharapkan mampu diberikan dinding sebagai salah satu pelindung rumah atau bangunan. Bata ringan ini mampu membuat di dalam rumah terasa dingin walau diluar rumah cuaca panas. Untuk dapat memenuhi kebutuhan batu bata ringan seiring dengan peningkatan jumlah dan perkembangan penduduk, produksi bata ringan pun harus

ditingkatkan, bukan hanya dalam segi jumlah tetapi juga mutu yang dihasilkan secara efektif. Bata beton ringan dapat diketahui bahwasannya bahan-bahan yang digunakan adalah semen, pasir, dan air. Disamping itu banyak dalam pembuatan bata beton ringan ini dengan bahan-bahan yang sering dipakai pada umumnya dan kuat tekannya dibawah rata-rata. Untuk itu adapun bahan penambah untuk mencapai kuat tekan tinggi pada bata beton ringan ini adalah zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa).

Bata ringan ini umumnya yang beredar dipasaran banyak yang tidak sesuai standar SNI SII-0021-78 PUBI 1982. Jadi bila terjadi *human error* atau kejadian lainnya bata itu sendiri biasanya terjadi rapuh, patah, retak dan lain sebagainya. Beton yang kuat tentulah memiliki kriteria material-material pilihan atau yang baik jenisnya. Beberapa campuran dalam membantu kuatnya beton sangatlah banyak, terutama pada zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa). Jadi peneliti ingin menganalisa hasil dari campuran beton menggunakan zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa) pada bata beton ringan, karna dengan membuat campuran beton biasa menggunakan zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa) kuat tekannya tinggi, apakah di bata ringan begitu juga. Karna belum ada yang mencoba melakukan pembuatan bata beton ringan menggunakan zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa) ini, maka penulis membuat penelitian tentang pengaruh zat *additive sikament NN* dan zat *Foam Agent* (Busa) terhadap bata beton ringan. Dengan demikian penulis mencoba mengaplikasikannya dalam membuat bata beton ringan dengan menggunakan material pasir yaitu pasir gunung yang berlokasi di Lubuk Alung. Apakah bisa menambahkan kuat tekan bata ringan atau tidak.

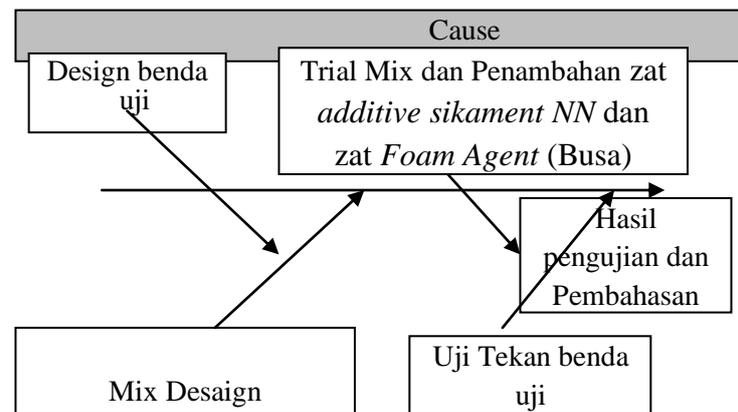
METODE PENELITIAN

Tabel 1 Jumlah Sample Benda Uji

Variasi Campuran Beton	Waktu Pengujian			Jumlah
	3 hari	14 hari	28 hari	
Beton Normal	3	3	3	9

Penelitian merupakan semua kegiatan pencarian, penyelidikan, percobaan, dan pengujian secara ilmiah dalam suatu bidang tertentu untuk mendapatkan pengaturan baru atau interpretasi (tafsiran) baru dari pengetahuan yang ada, (M.Nazir, Ph.D, 1993).

Penelitian ini bersifat eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium teknik sipil Institut Teknologi Padang (ITP). Adapun diagram kegiatan penelitian untuk tahun pertama dan ke dua digambarkan dengan *fishbond* diagram dalam gambar 1.



Gambar 1 *Fishbond* diagram kegiatan penelitian

Penelitian dilakukan dengan tahap pekerjaan pekerjaan sebagai berikut

1. Analisa Bahan
2. Pembuatan benda uji tersebut.
3. Pengujian dengan Kuat Tekan.
4. Hasil pengujian dan analisa data untuk masing-masing benda .
5. Pembuatan laporan dan penulisan artikel.
6. Pengiriman artikel ke jurnal dan mengikuti seminar lokal atau nasional.

Sample Penelitian

Pembuatan benda uji yang akan digunakan berbentuk cetakan bata, sampel tiap variasi campuran yang berbeda dengan umur beton 3, 14 dan 28 hari. Seperti di tabel berikut:

Campuran dengan SIKANN 05% terhadap berat campuran beton	3	3	3	9
Campuran dengan SIKANN 15% terhadap berat campuran beton.	3	3	3	9
Campuran dengan SIKANN 25% terhadap berat campuran beton.	3	3	3	9
<i>Sikament NN 0,05</i> Pengeras 0,13 % <i>Foam Agent 0,07 %</i> Dari Berat Semen + Air			11	11
Total Jumlah Sample				47

Pemeriksaan Sifat Fisik Material

1. Pemeriksaan analisa ayakan
2. Pemeriksaan berat isi pasir
3. Pemeriksaan berat jenis

Cara menentukan komposisi campuran bata ringan berdasarkan penelitian sebelumnya memiliki volume rasio antara semen dan agregat.

Perencanaan Campuran Bata Ringan

Tabel 2 Benda Uji Bata Ringan

Variasi benda Uji	perbandingan				Total Benda Uji		
	Semen (kg)	Pasir (kg)	Air (grm/L)	Zat <i>additive sikament NN %</i>	3 Hari	14 hari	28 hari
0%	0,775	2,321	0,426	0	3	3	3
5%	0,775	2,321	0,426	0,02	3	3	3
15%	0,775	2,321	0,426	0,05	3	3	3
25%	0,775	2,321	0,426	0,09	3	3	3
Total					36		

Sumber : data perencanaan

Tabel 3 Benda Uji Bata Ringan

Variasi benda dari <i>Sikament NN</i>	perbandingan				Total Benda Uji		
	Semen (kg)	Pasir (kg)	Air (grm/L)	Zat <i>Foam Agent (Busa)</i> dari volume air dan Volume Semen 5 %			28 hari
5%	3.18	2,321	0,426	Pengeras No.1 0,13 %, Pengeras No.2 0,13 % <i>Foam Agent 0,07 %</i> Dari Berat Semen			11
Total					11		

Sumber : data perencanaan

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

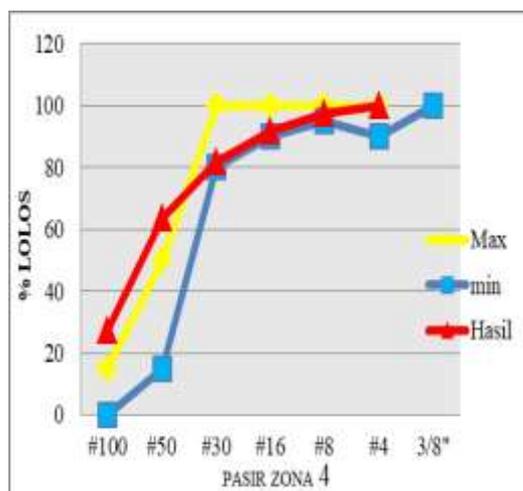
Tabel 4 Analisa Ayakan Pasir Gunung

SIEVE SIZE		WEIGHT	CUMULATIVE	(%)	PASSING	SPEC
STD (mm)	ALT (Inch)	RETAINED (gr)	RETAINED (gr)	RETAINED (gr)	(%)	PASSING (%)
4.75	#4	0.00	0.00	0.00	100.00	100
2.36	#8	13.20	13.20	2.64	97.36	97
1.18	#16	29.30	42.50	8.50	91.50	92
0.6	#30	47.80	90.30	18.06	81.94	82
0.30	#50	91.50	181.80	36.36	63.64	64
0.15	#100	182.20	364.00	72.80	27.20	27

(Sumber: analisis data)

$$FM \text{ (modulus kehalusan)} = \frac{238,36}{100} = 2,38$$

Gambar 2 grafik Zona 4



Dari pengujian ayakan pasir gunung yang di lakukan di dapatkan angka modulus kehalusan (FM) 2,38. Nilai tersebut telah memenuhi standar *SNI-1970-1990-F* dengan nilai standarnya 2,3-2,6 yaitu pasir gunung lubuk alung masuk dalam kategori pasir halus.

1. Berat Jenis Pasir Gunung

Tabel 5. Data Berat Jenis

No	Uraian	Berat (gr)
1	Labu Takar No.	I
2	Berat Labu Takar	363,70

	+ Benda Uji SSD	
3	Berat Labu Takar	163,70
4	Berat Benda Uji SSD (B-C)	500
5	Berat Labu Takar + Air + Benda Uji	763
6	Berat Labu Takar + Air	659,30
7	Berat Benda Uji Kering (Oven)	453,30

(Sumber : analisis data)

Dari hasil pemeriksaan di peroleh data sebagai berikut

Berat jenis apparent (Berat

$$\text{Semu}) = \frac{250,80}{250,80 - (763 - 659,30)} = 1,30$$

Berat jenis kering (Dry Basis)

$$= \frac{250,80}{500 - (763 - 659,30)}$$

= 1,14

Berat jenis SSD (pori-pori

$$\text{basah}) = \frac{500}{500 - (763 - 659,30)} = 1,26$$

Penyerapan air

$$\frac{500 - 250,80}{250,80} \times 100 =$$

10,30%

Berat isi pasir gunung

Berat isi atau disebut juga sebagai berat satuan agregat merupakan rasio antara berat agregat dan isi/volume. Berat isi agregat diperlukan dalam perhitungan bahan campuran

beton, apabila jumlah bahan ditakar dengan ukuran volume. Berdasarkan pengujian berat isi pasir gunung yang dilakukan dapat dilihat dalam tabel 6. berikut ini :

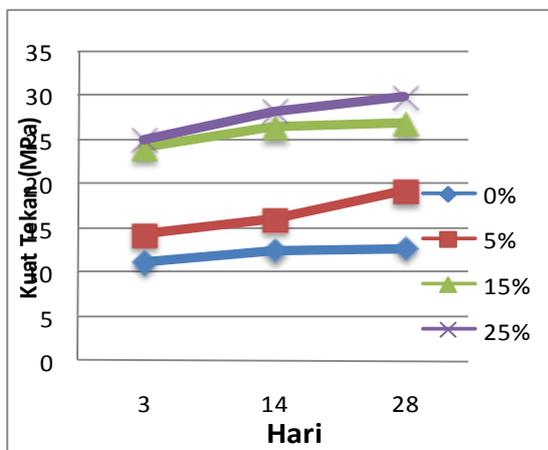
Tabel 6 Data Berat Isi Pasir Gunung Gembur

No.	Pemeriksaan	I (gr)	II (gr)	III (gr)
A.	Berat Tempat + Benda Uji	6606	6670	6666
B.	Berat Tempat	3840	3840	3840
C.	Berat Benda Uji (A - B)	2766	2830	2826
D.	Volume Tempat	3000	3000	3000
E.	Berat Isi Benda Uji (C:D)	0.922	0.943	0.942
F.	Berat Benda Uji Rata-rata		0.936	

(Sumber : analisis data)

Kuat Tekan Bata Ringan

Dilihat pada grafik :



Gambar 3 Grafik Kuat tekan Persentase Zat additive sikament NN

Dari hasil pemeriksaan kuat tekan bata ringan dengan penambahan Zat additive sikament NN 0%, 5%, 15% dan 25% pada sampel yang diuji tekan pada umur 14 hari didapatkan nilai tertinggi kuat tekannya adalah bata ringan dengan campuran Zat additive sikament NN 25% dengan kuat tekan rata-rata adalah 28,33 MPa.

Berdasarkan gambar 5.2 hubungan 4 variasi campuran Zat additive sikament NN di peroleh hasil kuat tekan bata ringan rata-rata pada umur 28 hari bata normal di peroleh kuat tekan rata-rata sebesar 12,79 MPa, dari penambahan campuran Zat additive sikament NN, Zat Foam Agent (Busa) 5% untuk umur 28 hari terlihat pada tabel 7;

Tabel 7. Pemeriksaan Berat Bata Ringan Persentase zat *additive sikament NN* dan *Zat Foam Agent (Busa)* terhadap pemakaian volume air diambil 5% rata-rata umur 28 hari.

Sampel	Berat	Tekanan Kn	Luas Penampang A (cm ²)	Konversi	kuat tekan kg/cm ²	Kuat Tekan (Mpa)	Rata-rata Kuat Tekan (Mpa)
1	1472	371.67	253	101.971	149.80	14.70	15.28
2	1466	393.25	253	101.971	158.50	15.55	
3	1478	369.68	253	101.971	149.00	14.62	
4	1496	376.63	253	101.971	151.80	14.89	
5	1512	365.71	253	101.971	147.40	14.46	
6	1524	426.75	253	101.971	172.00	16.87	
7	1480	344.87	253	101.971	139.00	13.64	
8	1504	401.69	253	101.971	161.90	15.88	
9	1510	372.41	253	101.971	150.10	14.72	
10	1498	687.20	253	101.971	174.00	17.07	
11	1474	676.20	253	101.971	159.30	15.63	

(Sumber Hasil Penelitian Laboratorium)

Berdasarkan tabel 7 hubungan variasi campuran *Zat additive sikament NN*, *Zat Foam Agent (Busa)* terhadap pemakaian volume air diambil 5%, semen 5% di peroleh hasil kuat tekan bata ringan rata-rata pada umur 28 hari 15,28 MPa. Dengan di tambahnya *Zat additive sikament NN*, *Zat Foam Agent (Busa)* menghasilkan gaya tolak menolak yang cukup antar partikel semen agar tidak terjadinya pengumpulan partikel semen yang dapat menyebabkan terjadinya rongga udara di dalam bata ringan, yang akhirnya akan mengurangi kekuatan tekanan pada bata ringan tersebut.

PENUTUP

Setelah melakukan analisa pembuatan bata ringan dengan penambahan campuran *Zat additive sikament NN*, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari pengujian pasir gunung dari Lubuk Alung ini, dapat disimpulkan bahwa ada beberapa pengujian sifat fisik pasir gunung yang belum memenuhi standar spesifikasi yang ada pada pemeriksaan berat jenis yang di tentukan. Dengan ini material pasir gunung tetap dipakai karna tujuan dalam penelitian ini agar dapat mengetahui pengaruh kuat tekan dari campuran *Zat additive sikament NN*, dengan variasi yang telah direncanakan.
2. Dari hasil pemeriksaan kuat tekan bata ringan dengan penambahan *Zat additive sikament NN*, pada tiga variasi dimana

tiap-tiap variasi tersebut memiliki umur rencana yaitu 3 hari, 14 hari, dan 28 hari kuat tekan tertingginya terdapat pada umur 28 hari dengan variasi campuran *Zat additive sikament NN* 25% yaitu sebesar 28,33 Mpa.

3. Mutu yang dihasilkan pada pemakaian terhadap pemakaian hubungan variasi campuran *Zat additive sikament NN* dan *Zat Foam Agent (Busa)*, terhadap hasil kuat tekan bata ringan rata-rata pada umur 28 hari 15,28 MPa.
4. Pada penelitian ini di dapatkan bata ringan yang relative ringan terdapat pada 25% sebesar 1,822 gram. sedangkan bata ringan *Zat additive sikament NN* dan *Zat Foam Agent (Busa)* ini di dapatkan bata ringan yang relative lebih ringan yaitu sebesar 1,492 gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, S. 2005. *Teknologi Beton A-Z*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ariansyah Pratama Wily, Anggraini Retno, Zacoeb Achfas, Wahyuni Edhi S, *Perbandingan Kuat Tekan dan Tegangan-Regangan Bata Beton Ringan Dengan Penambahan Mineral Alami Zeolit Alam Tertahan Saringan No. 80 dan Tertahan Saringan No. 200*. Rekayasa Sipil Vo 19, No.3 2015
- ASTM C 33-01, *Standard Specification for Concrete Aggregates*

- Hakim, dkk, 1996. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Handayani, Sri. 2010. *Kualitas Batu Bata Merah Dengan Penambahan Serbuk Gergaji*. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*. Diakses 15 Oktober 2014
- Hartono JMV, 1990, *Teknologi Bahan Bangunan Bata dan Genteng*, Balai Penelitian Keramik, UGM.
- Murdock, JL., Brook. MK (1999), *Bahan dan Praktek Beton*, Jakarta : Erlangga
- Shanti, W, M., dan Winayati. 2017. *Analisis Pengaruh Penambahan Sikament-NN Terhadap Karakteristik Beton*. *Jurnal Teknik Sipil Siklus*, Vol. 3, No, 2, Oktober.
- Standar Nasional Indonesia 02-6820-2002 *Tentang spesifikasi agregat halus untuk pekerjaan adukan dan plesteran dengan bahan dasar semen*
- Standar Nasional Indonesia 15-2094-1991, *Bata Merah Pejal*.
- Susatyo, dkk., 2014. *Sampah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batu Bata*. Prosiding Semnas Entrepreneurship. ISBN:978-602-8047-99-9.