

## PERBANDINGAN CAMPURAN TERHADAP TINGKAT KEBERHASILAN PEMBUKAAN BEKISTING PADA BETON RINGAN *FOAM*

Rendy Pratama<sup>1\*</sup>, Ilham Arga Taqwa<sup>1</sup>, Wawan Kurniawan<sup>1</sup>, Fahri Aulia Hasbi<sup>1</sup>, Rio A M Putra<sup>1</sup>, Dian Pratiwi<sup>1</sup> dan Arniza Fitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Teknokrat Indonesia

\*E-mail: rendy.pratamask@gmail.com

Received: 23 September 2022

Accepted: 21 January 2023

Published : 31 January 2023

### Abstrak

Teknologi terbaru mengenai penggunaan beton ringan telah banyak dikembangkan. Akan tetapi dalam penggunaan beton ringan tersebut terdapat beberapa kendala baik dari segi pemasangan, biaya yang tinggi dan dari segi waktu pengerjaannya. Oleh karena itu muncul suatu gagasan untuk mengembangkan penggunaan beton ringan struktural pada bangunan tinggal. Dalam hal ini penggunaan beton ringan yang dikembangkan merupakan beton ringan dengan *foam* sebagai pelat lantai rumah tinggal. Penelitian ini merupakan penelitian yang berfokus pada perbandingan campuran beton ringan *foam* terhadap keberhasilan bentuk beton ringan saat pembukaan bekisting 24 jam. Campuran yang digunakan pada penelitian ini yaitu 1:2:0.375 untuk campuran pertama dan 1:1:0.25 untuk campuran kedua. Berdasarkan hasil penelitian ini dari 13 percobaan didapatkan campuran pertama gagal dalam menghasilkan beton ringan *foam* sedangkan pada campuran kedua berhasil dalam menghasilkan beton ringan *foam*.

**Kata Kunci:** Beton Ringan *Foam*, Pelat Lantai, Campuran.

### Abstract

*Renewable technologies regarding the use of lightweight concrete have been widely developed. However, in the use of lightweight concrete there are several obstacles both in terms of installation, high costs and in terms of processing time. Therefore, an idea emerged to develop the use of structural lightweight concrete in residential buildings. In this case, the use of lightweight concrete developed is lightweight concrete with foam as a residential floor slab. This research is a study that focuses on the comparison of lightweight foam concrete mixtures on the success of lightweight concrete forms when opening the formwork for 24 hours. The mixture used in this study was 1:2:0.375 for the first mixture and 1:1:0.25 for the second mixture. Based on the results of this study, from 13 experiments, the first mixture failed to produce foam lightweight concrete while the second mixture succeeded in producing foam lightweight concrete.*

**Keywords:** Shopping, Travel, Behaviour, Pandemic, Characteristics

### To cite this article:

Rendy Pratama, Ilham Arga Taqwa, Wawan Kurniawan, Fahri Aulia Hasbi, Rio A M Putra (2023). Perbandingan Campuran terhadap Tingkat Keberhasilan Pembukaan Bekisting pada Beton Ringan *Foam*. *Jurnal of Infrastructural in Civil Engineering*, Vol. (04), No. 01, pp: 10-16

## **PENDAHULUAN**

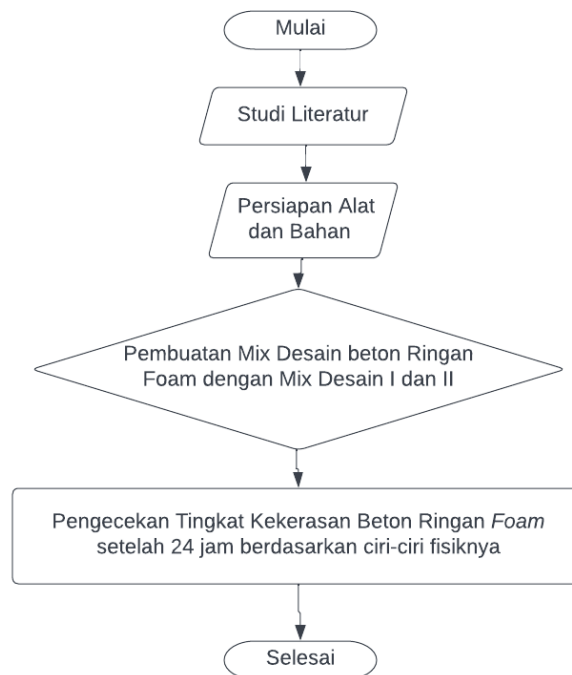
Sejalan dengan perkembangan teknologi, terdapat inovasi terbaru mengenai beton struktural untuk pekerjaan pelat lantai seperti inovasi pelat lantai hebel, pelat lantai bondek hingga inovasi dak keraton. Akan tetapi inovasi-inovasi tersebut masih memiliki beberapa kelemahan seperti, biaya yang masih tergolong tinggi, berat material yang masih tergolong tinggi dan dari segi waktu pengerjaannya [1]–[3]. Kondisi tersebut mendorong munculnya berbagai inovasi pada bidang struktur bangunan, seperti munculnya beton ringan sebagai pengganti batu beton dari tanah liat, beton ringan *foam* sebagai pengganti beton konvensional. Mengingat adanya keterbatasan lahan dan efisiensi biaya yang menjadi pertimbangan masyarakat pada umumnya dalam pengambilan keputusan pembangunan rumah tinggal ataupun gedung bertingkat rendah lainnya.

Beton ringan *foam* sendiri merupakan campuran semen, air, agregat halus dan bahan tambah (admixture) tertentu dengan sifat beton ini terdapat gelembung-gelembung dalam bentuk busa dalam adukan semen sehingga terjadi banyak pori-pori udara di dalam bentonnya [4], [5]. Pada dasarnya beton ringan sendiri memiliki berat jenis yang lebih ringan, mempunyai sifat meredam suara yang baik, bersifat isolator terhadap panas dan karena bobotnya yang ringan memudahkan dalam hal pengiriman dan pemasangan serta cocok untuk perancangan rumah tahan gempa [6]–[8]. Menurut SNI, berat jenis maksimum beton ringan struktur yaitu  $1840 \text{ kg/m}^3$  dengan kuat tekan minimum 28 Mpa [9]. Parameter kuat tekan dan berat jenis ini menjadi dasar dalam perancangan beton ringan *foam*.

Pada perencanaan penelitian ini, beton ringan *foam* yang dilakukan dengan memanfaatkan pasir vulkanik sebagai pengganti agregat halus. Pada penelitian ini dibuat perbandingan mix desain dengan dua komposisi yang berbeda untuk mendapatkan hasil beton ringan *foam* yang dapat dilepas dalam jangka waktu 24 hari. Tingkat keberhasilan dinilai dari bentuk beton ringan setelah dilakukan pembukaan bekisting, apabila beton tidak berbentuk setelah dilakukan pelepasan bekisting maka beton tersebut dinyatakan gagal dan kategori berhasil didapatkan apabila beton tersebut mempunyai bentuk yang sama sesuai dengan bekistingnya setelah dilakukan pelepasan setelah 24 jam. Dalam pembuatan beton ringan ini juga akan diselidiki berat jenis beton ringan *foam* yang telah dibuat.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada percobaan ini yaitu R&D (*Research and Development*). Adapun metode penelitian pada riset ini diilustrasikan pada bagan alir berikut.



**Gambar 1.** Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan bagan alir, terdapat rangkaian prosedur percobaan yang dideskripsikan pada uraian berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur yang digunakan pada penelitian ini berupa artikel ilmiah terkait dengan beton ringan foam. Selain itu SNI 2847-2013 dan SNI 3402-2008 digunakan sebagai rujukan juga.

2. Persiapan Bahan dan Alat

Persiapan material dan bahan pada percobaan dilakukan untuk kegiatan sebelum pembuatan sampel dilakukan, saat pembuatan sampel dilakukan, proses pengujian, dan pasca pembuatan sampel beton ringan foam. Adapun keterangan mengenai material dan peralatan yang digunakan pada percobaan ini terdapat pada Tabel 1. dan Gambar 2.

**Tabel 1.** Material dan Peralatan yang digunakan

<b>Material</b>	<b>Peralatan</b>
Semen PCC	Bekisting beton Ringan dan Mold
Pasir Vulkanik	Satu Set Alat Pengujian
CLC <i>foam agent</i>	<i>Concrete Mixer</i>
Air	<i>Mixer</i>
Besi D10	Satu Set Alat Pertukangan



**Gambar 2.** Material dan Alat Percobaan.

### 3. Pembuatan Mix Design Beton Ringan Foam

Pembuatan mix design dilakukan dengan pengujian berat jenis pasir vulkanik ataupun pencarian berat jenis tiap komponen material campuran. Berdasarkan berat jenis ini didapatkan komposisi percobaan adukan campuran beton ringan foam yang didapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 2.** Komposisi Campuran Beton Ringan *Foam*

<b>Material</b>	<b>Percobaan Campuran I</b>	<b>Percobaan Campuran II</b>
Semen PCC	29.6%	44.4%
Pasir Vulkanik	59.2%	44.4%
Air	11.1%	11.1%
<i>Foam Agent</i>	0.1%	0.1%

Pada tabel 2 dijelaskan komposisi perbandingan antara material yang digunakan pada pembuatan beton ringan *foam*. Pada campuran pertama dan campuran kedua, komposisi yang digunakan untuk semen, pasir vulkanik dan air yaitu 29.6%, 59.2%, 11.1% atau 1:2:0.375 dan 44.4%, 44.4%, 11.1% atau 1:1:0.25 berurutan.

### 4. Pembuatan Sampel Beton Ringan Foam

Pembuatan sampel beton ringan foam dilakukan mencampurkan material pasir vulkanik dan semen kedalam adukan molen. Selanjutnya dilakukan pencampuran air dan foam kedalam molen. Setelah itu dilakukan pengecekan berat jenis atau beras isi atau berat jenis maksimum adukan sesuai dengan SNI-3402-2008 yaitu 1840 kg/m<sup>3</sup> atau 1.84 kg/liter. Adapun tahapan proses pengerjaan pembuatan beton ringan foam dideskripsikan pada uraian berikut ini.



a) Proses pencampuran Semen PCC dan Pasir Vulkanik



b) Proses Pencampuran air CLC *Foam Agent*



c) Proses Pengisian adukan beton ringan ke cetakan dan pengukuran elevasi cetakan



d) Hasil pelepasan Bekisting Beton Ringan *Foam* setelah 24

**Gambar 3.** Deskripsi Proses Pembuatan Beton Ringan *Foam*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian berat jenis beton ringan *foam* disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 3.** Berat Jenis Beton Ringan *Foam*

Percobaan Ke-	Berat Jenis (kg/liter)
1	1.55
2	1.45
3	1.45
4	1.45
5	1.45
6	1.45
7	1.45
8	1.45
9	1.45
10	1.45
11	1.45
12	1.45
13	1.45

Hasil berat jenis pada percobaan ini berkisar antara 1.45 kg/liter-1.55 kg/liter. Menurut SNI 3402:2008, 2008 berat jenis maksimum 1.84 kg/liter. Sesuai dengan kriteria tersebut berat jenis beton ringan ini memenuhi persyaratan dalam perancangan beton ringan. Kemudian disajikan tabel mengenai tingkat keberhasilan pembuatan beton berdasarkan tingkat kekerasan beton setelah di cetak selama 24 jam.

**Tabel 4.** Kondisi beton berdasarkan Tingkat Keberhasilan Bentuk

No. Percobaan	Campuran Adukan	Kondisi Fisik Beton
1	I	Gagal
2	I	Gagal
3	I	Gagal
4	I	Gagal
5	II	Berhasil
6	II	Berhasil
7	II	Berhasil
8	II	Berhasil
9	II	Berhasil
10	II	Berhasil
11	II	Berhasil
12	II	Berhasil
13	II	Berhasil

Tabel diatas menunjukkan tingkat keberhasilan pembuatan beton ringan *foam* berdasarkan campuran beton yang telah dibuat. Berdasarkan analisis tingkat keberhasilan pembuatan beton, campuran I tidak bisa menghasilkan beton ringan *foam* dengan masa pelapasan bekisting selama 24 jam. Sedangkan pada campuran II berhasil membuat beton ringan *foam* dengan masa pembongkaran bekisting 24 jam.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan campuran mix desain yang terpakai berupa 1:1:0.25. pencampuran ini berhasil menghasilkan beton ringan *foam* dengan masa pelepasan bekisting beton ringan selama 24 jam. Walaupun pada percobaan berat jenis adukan masih masuk dalam ketentuan beton riangan foam, akan tetapi pertimbangan mengenai campuran beton ringan *foam* dapat menjadi rujukan dalam pembuatan beton ringan tersebut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses pelaksanaan pembuatan kajian ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Suseno, "Penggunaan Batuan Skoria dari Gunung Kelud Blitar Sebagai Agregat Kasar Pada Beton Ringan Struktural," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 7, no. 2, pp. 149–156, 2013.
- [2] S. U. Dewi and W. Kusmila, "Analisis Struktur Pelat Lantai Beton Konvensional Dan Pelat Lantai Bondek (Gedung Kuliah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Uin Raden Intan Lampung)," *Teknol. Apl. Konstr.*, vol. 8, no. 1, pp. 120–129, 2018.
- [3] J. Sulistiadewi and P. E. Pramundi, "Pelat Lantai Rumah Tinggal," In *Peninjauan Kekuatan Lentur Bata Ringan sebagai Pelat Lantai Rumah Tinggal*, 2019, pp. 192–202.
- [4] J. Wibowo, C. Habsya, and D. S. Sumarni, "Pemanfaatan Abu Vulkanik Gunung Kelud sebagai Bahan Pengganti sebagian Agregat Halus Bata Beton Ringan Foam Ditinjau dari Kuat Tekan, Berat Jenis Dan Hambat Panas," 2015.
- [5] P. Gunawan and N. Suryawan, "Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Modulus Elastisitas," vol. 2, no. 2, p. 206, 2014.
- [6] F. O. Lomboan *et al.*, "Abu Sekam Padi Universitas Sam Ratulangi," vol. 4, no. 4, pp. 271–278, 2016.
- [7] Dedi budi setiawan and Sukoyo, "Peningkatan Jumlah Limbah Sawit di Provinsi Riau," *Wahana Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 69–76, 2012.
- [8] W. Kinniburgh, "Perilaku Mekanik Beton Ringan Styrofoam Dengan Variasi Penambahan Abu Sekam Padi," *Bangun Rekaprima*, vol. 5, no. 1, pp. 29–40, 2019, doi: 10.32497/bangunrekaprima.v5i1.1407.
- [9] SNI 3402:2008, "Cara uji berat isi beton ringan struktural," *Stand. Nas. Indones.*, vol. ICS 91.100, pp. 1–7, 2008.