

# Analisa Berat Isi Dan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Foam Agent dengan Bahan Tambah Serbuk Gypsum

Eko Prayitno<sup>a\*</sup>, Andi Rahmanto<sup>a</sup>, Sulistia<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu

\* Penulis Korenspondensi, [ekoprayitno16@gmail.com](mailto:ekoprayitno16@gmail.com)

Diterima : 28 Maret 2021 - Direview : 29 Juni 2021 - Diterbitkan : 12 Juli 2021

## Intisari

Perkembangan ilmu pengetahuan serta kreatifitas manusia pada bidang konstruksi dewasa ini banyak ditemukan teknologi yang efisien waktu dan pelaksanaan yang dapat menekan anggaran biaya pekerjaan. Diantara teknologi tersebut adalah ditemukan serta penggunaan bata ringan sebagai dinding konstruksi. Pada penelitian ini dilakukan pembuatan bata ringan dengan menggunakan bahan tambah *foam agent*. Sedangkan agregat halus yang digunakan yaitu pasir Sungai Bengawan Solo dengan gradasi pasir yang lolos saringan tertentu dan pasir Gunung dari Muntilan serta bahan tambah serbuk *gypsum*. Tujuan dari penelitian ini Untuk mengetahui pengaruh penambahan *foam agent* dan serbuk *gypsum* terhadap berat isi dan kuat tekan pada bata ringan dengan bahan campuran semen : pasir sungai bengawan solo dan campuran semen : pasir gunung dari muntilan. Metode yang digunakan adalah dengan membuat benda uji coba dengan ukuran 5 cm × 5 cm × 5 cm. Hasil penelitian menunjukan berat isi bata ringan dengan campuran *foam agent* 0,8 % dengan bahan tambah serbuk *gypsum* diperoleh hasil sebesar 6,76 % lebih berat menggunakan campuran dengan pasir gunung muntilan daripada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya mencapai 1231,47 kg/m<sup>3</sup>. Sedangkan kuat tekan karakteristik bata ringan menggunakan bahan tambah serbuk *gypsum* dengan menggunakan *foam agent* 0,8 % memperoleh hasil sebesar 3,05 % lebih tinggi menggunakan campuran pasir gunung muntilan daripada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya mencapai 10,82 MPa.

**Kata Kunci:** Bata ringan; *Foam agent*; Serbuk *gypsum*; Kuat tekan bata ringan.

## Abstract

The development of science and human creativity in the construction sector today has found a lot of time efficient technology and implementation that can reduce the budget for work costs. Among these technologies is the discovery and use of light bricks as construction walls. In this research, a light brick was made using foam agent as an added material. While the fine aggregate used is Bengawan Solo River sand with grading of sand that has passed a certain filter and Mount sand from Muntilan as well as gypsum powder added material. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of foam agent and gypsum powder to the weight and compressive strength of lightweight bricks with a mixture of cement: Bengawan Solo river sand and cement mixture: mountain sand from Muntilan. The method used is to make a test object with a size of 5 cm × 5 cm × 5 cm. The results showed that the weight of light bricks with a foam agent mixture of 0,8% with added gypsum powder was 6,76% heavier using a mixture with Mount Muntilan sand than using Bengawan Solo river sand which only reached 1231,47 kg/m<sup>3</sup>. While the compressive strength characteristics of lightweight bricks using gypsum powder added material using a 0,8% foam agent obtained 3,05% higher yields using a mixture of Mount Muntilan sand than using Solo River sand which only reached 10,82 MPa.

**Keywords:** Light brick; Foam agent; Gypsum powder; Lightweight brick strength.

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan serta kreatifitas manusia pada bidang konstruksi dewasa ini banyak ditemukan teknologi yang efisien waktu dan pelaksanaan yang dapat menekan anggaran biaya pekerjaan. Diantara teknologi tersebut adalah ditemukan serta penggunaan bata ringan sebagai dinding konstruksi. Bata ringan atau hebel merupakan kebutuhan konstruksi yang semakin hari kebutuhannya semakin meningkat. Bata ringan mempunyai berat yang lebih ringan dari jenis bata lainnya menjadi alasan para konsumen dalam memilih alternatif bata sebagai dinding bangunan, sehingga dapat mengurangi beban pondasi yang ada. Namun, daripada itu bata ringan tidak mampu menahan gempa dengan baik ketika harus ditopang oleh konstruksi

lainnya. Pemilihan bata ringan yang baik serta perencanaan konstruksi yang tepat, bata ringan sebagai alternatif dinding konstruksi dapat menahan gempa serta dapat membuat berat konstruksi bangunan lebih ringan. Selain itu, dengan pemasangan konstruksi dengan bata ringan dapat menghemat struktur pondasi dalam menerima beban.

Perkembangan jaman dan teknologi telah banyak yang semakin maju dan berkembang, mulai banyak ditemukan inovasi-inovasi baru serta alternatif-alternatif bata ringan guna memberikan efek kenyamanan, umur, kemudahan dalam pemasangan serta berbagai hal, salah satunya dengan ditemukan bata ringan dengan *foam agent* (busa). Pembuatan bata ringan pada metode ini adalah dengan menambahkan atau membuat gelembung-gelembung udara didalam adonan semen dan pasir.

Dalam penelitian ini, pembuatan bata ringan dengan menggunakan bahan tambah *foam agent*. Sedangkan agregat halus yang digunakan yaitu pasir Sungai Bengawan Solo dengan gradasi pasir yang lolos saringan tertentu dan pasir Gunung dari Muntilan serta bahan tambah serbuk *gypsum*.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh penambahan *foam agent* dan serbuk *gypsum* terhadap berat isi pada bata ringan dengan bahan campuran semen: pasir sungai bengawan solo dan campuran semen: pasir gunung dari muntilan?
- 2) Untuk mengetahui pengaruh penambahan *foam agent* dan serbuk *gypsum* terhadap kuat tekan pada bata ringan dengan bahan campuran semen: pasir sungai bengawan solo dan campuran semen: pasir gunung dari muntilan?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- 1) Bahan tambah menggunakan serbuk *gypsum*.
- 2) Bahan perekat menggunakan semen Tipe III PCC merek semen Gresik dengan berat 40 kg/sak.
- 3) Agregat pasir sungai dari sungai Bengawan Solo Cepu dan pasir gunung Muntilan.
- 4) Campuran bata ringan menggunakan zat *additive (foam agent)* dengan komposisi 0,8 %,
- 5) Komposisi campuran yang digunakan adalah 1 semen : 2 Pasir
- 6) Jumlah serbuk *gypsum* yang digunakan sebesar 0%, 5 %, 10 % dan 15 %.
- 7) Faktor air semen (FAS) 0,5.
- 8) Sampel berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm dan diuji pada umur 28 hari.
- 9) Digunakan saringan agregat halus dengan nomor saringan 16 dengan ukuran 1,18 mm
- 10) Jumlah sampel yang digunakan tiap kali pengujian sebanyak 15 buah

## 2. Kerangka Teori

### 2.1 Pustaka Rujukan

Hunggurami et al. (2014) dalam penelitiannya yang berjudul Studi Eksperimental Kuat Tekan dan Serapan Air Bata Ringan *Cellular Lightweight Concrete* dengan Tanah Putih Sebagai Agregat. Tujuan dari peneliti ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi tanah putih terhadap pasir pada nilai kuat tekan dan serapan air bata ringan *cellular lightweight concrete* (CLC). Penelitian ini menggunakan metode dengan membuat bata ringan CLC dengan tanah putih sebesar 0%, 50%, dan 100% dari berat pasir. Waktu pemeraman adalah 7, 14 dan 28 hari dan diuji kuat tekan dan serapan airnya. Pada umur 7 hari adalah sebesar 0,861 MPa. Kuat tekan bata ringan lebih besar 29,04% dan 77,47 % yaitu pada substitusi 50% dan 100% tanah putih. Nilai kuat tekan Pada umur 14 hari 0,889 MPa. Nilai serapan air bata ringan sebesar 17,678% untuk bata ringan CLC normal, 16,645% untuk bata ringan dengan substitusi 50% tanah putih, dan 20,267% pada substitusi 100% tanah putih.

Dalam penelitian Taufik et al. (2017) dengan judul Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah *Foaming Agent*, bata ringan menggunakan *foam*

*agent* dengan metode CLC (*Cellular Lightweight Concrete*). Penelitian ini menggunakan metode substitusi dari berat pasir dengan variasi 0,3%, 0,6%, 0,9%, 1,2%, dan 1,5%. Hasil kuat tekan optimum didapat pada varian 0,9%. Gelembung udara dalam campuran mortar menghasilkan material yang berstruktur sel-sel, yang mengandung rongga udara dengan ukuran antara 0,1 sampai 1,0 mm dan tersebar merata sehingga menjadikan sifat bata yang lebih baik untuk menghambat panas dan lebih kedap udara. Benda uji berukuran 60x20x7,5 cm. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *foaming agent*. Hasil penelitian yaitu 0,489 MPa, 0,578 MPa, dan 0,667 MPa masing-masing pada umur 7, 14 dan 28 hari.

Studi Eksperimen Pengaruh Campuran Sika dalam Meningkatkan Kuat Tekan Bata Ringan telah dilakukan oleh Medriosa et al. (2020). 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.

Adriani (2018) telah melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Penambahan Serbuk Limbah *Gypsum* Terhadap Kuat Tekan Bata Ringan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan total benda uji 24 buah. Benda uji terdiri atas bata ringan dengan penambahan serbuk limbah *gypsum* dengan variasi 0%, 1%, 5% dan 10% terhadap berat semen. Setiap jenis campuran bata ringan dibuat 3 benda uji. Benda uji yang digunakan adalah kubus dengan ukuran 15x15x15 cm dan dilakukan uji tekan pada umur 7 dan 28 hari. Dari pengaruh penambahan serbuk limbah *gypsum* terhadap bata ringan untuk benda uji BR0A, BR1A, BR5A, BR10A pada umur 7 hari yaitu, 7,188 MPa, 7,566 MPa, 11,539 MPa, 7,377 MPa. Untuk benda uji BR0B, BR1B, BR5B, BR10B pada umur 28 hari yaitu 7,624 MPa, 8,730 MPa, 10,575 MPa, 11,313 MPa. Untuk nilai kuat tekan bata ringan terjadi peningkatan yang signifikan tiap variasinya.

### 2.2 Bata Ringan

Bata ringan menilik sejarahnya, tehnik bata ringan pertama kali dikembangkan oleh "Joseph Hebel" di Jerman pada tahun 1943. Bata ringan atau biasa disebut juga "*Aerated Lightweight Concrete (ALC)*". Bata ringan terbuat dari campuran bahan utama pasir, semen dan air yang selanjutnya ditambah dengan bahan tambah untuk

menghasilkan gelembung-gelembung dengan proses secara kimiawi didalam campuran bata ringan. Pada prinsipnya, bata ringan tergolong kedalam beton, namun masin memiliki berat jenis yang lebih ringan. Penggunaan bata ringan sebagai bahan penutup atau dinding konstruksi, mampu memberikan atau mengurai beban yang diterima oleh struktur bangunan. Maka, beban semakin berkurangnya beban yang diterima struktur bangunan, maka dimensi struktur akan berkurang dan menjadi lebih hemat dan efisien.

Proses pengeringan bata ringan terdapat dua cara, yaitu dijemur pada terik matahari dan open. Bata ringan memiliki keunggulan diantaranya adalah berat bata ringan tersebut. Berat bata ringan yang terdapat dipasaran antara 600 – 1600 kg/m<sup>3</sup>. Sehingga sangat baik untuk konstruksi bangunan yang tinggi.

Bata ringan juga memiliki keuntungan antara lain:

- 1) Tahan terhadap panas dengan baik
- 2) Menjadi peredam suara dengan baik
- 3) Mampu menahan panas api

Salah satu kelemahan bata ringan yang paling utama adalah bata ringan memiliki nilai kuat tekan yang rendah. Sehingga bata ringan tidak disyaratkan dalam konstruksi yang sifatnya dapat menambah beban konstruksi.

### 2.3 Bahan Penyusun Bata Ringan

#### A. Semen Portland

Semen adalah bahan yang mempunyai sifat adhesif maupun kohesif, yaitu bahan pengikat. Semen adalah zat yang digunakan sebagai bahan perekat bata, bata ringan, batako dan lainnya. portland adalah semen hidraulis yang dihasilkan dengan cara menghaluskan klinker yang terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidraulis bersama bahan-bahan yang biasa digunakan, yaitu gypsum. Menurut jenisnya, semen terdiri dari dua macam diantaranya semen hidraulis dan semen non-hidraulis. Semen non- hidraulis adalah semen (perekat) yang dapat mengeras tetapi tidak stabil dalam air. Semen hidraulis adalah semen yang akan mengeras bila bereaksi dengan air, tahan terhadap air (*water resistance*) dan stabil di dalam air setelah mengeras.

Kandungan kimia yang terdapat didalam campuran semen antara lain yaitu trikalsium silikat, dikalsium silikat, trikalsium aluminat, tetrakalsium aluminofe, dan gipsum. Dengan mengubah kadar masing-masing komponennya, semen dapat terbagi dalam beberapa jenis antara lain:

- 1) Tipe I adalah semen yang digunakan pada konstruksi yang umum dan banyak dilakukan.
- 2) Tipe II adalah semen tahan sulfat dan panas hidrasi sedang.
- 3) Tipe III adalah pada tipe ini, biasanya semen dapat mengering dalam waktu yang relative lebih cepat.
- 4) Tipe IV adalah semen digunakan pada panas hidrasi yang rendah.
- 5) Tipe V adalah semen tahan sulfat.

Pada penelitian yang dilakukan ini, jenis semen yang digunakan adalah jenis semen tipe 3 semen portland tipe PCC (*Portland Composite Cement*). Semen PCC adalah campuran bubuk semen portland ditambah dengan bahan anorganik lainnya. Bahan campuran anorganik yang digunakan dalam semen PCC antara lain terak tanur tinggi (*blast furnace slag*), pozolan, silika dan batu kapur. Berdasarkan SNI 15-7064-2004 Semen jenis PCC digunakan pada pekerjaan beton pekerjaan pasangan, beton pracetak dan sebagainya.

#### B. Agregat

Agregat adalah sekumpulan butir-butir batu pecah, kerikil, pasir, atau mineral lainnya baik berupa hasil alam maupun buatan (SNI No: 1737-1989-F). Agregat adalah material granular, misalnya pasir, kerikil, batu pecah yang dipakai bersama-sama dengan suatu media pengikat untuk membentuk suatu beton semen hidraulik atau adukan. Agregat halus mempunyai ukuran maksimal sebesar 0, mm. Pada pembuatan bata ringan, agregat merupakan bahan pengisi sekaligus bahan campuran yang paling banyak digunakan, diantaranya mencapai 50 % atau sesuai dengan komposisi yang digunakan. Agregat merupakan salah satu bahan campuran bata ringan yang mempengaruhi terhadap berat isi maupun kuat tekannya.

Peraturan Beton Indonesia (PBI) 1971 mensyaratkan agregat yang baik adalah sebagai berikut:

- 1) Butiran agregat memiliki sifat butir kekal, tajam dan kuat.
- 2) Agregat halus tidak mengandung lumpur lebih dari 5%.
- 3) Bersih dari bahan organik
- 4) Tidak terdapat zat-zat alkali
- 5) Tidak memiliki rongga atau pori.

Dalam penelitian ini digunakan agregat halus yang berasal dari Sungai Bengawan Solo serta dari pasir gunung Muntilan. Agregat halus dapat berupa pasir alam, pasir olahan atau gabungan dari kedua pasir tersebut. Ukurannya bervariasi antara No. 4 dan No. 100 saringan standar Amerika.

#### C. Air

Air adalah bahan dasar pembuatan bata ringan. Air dapat membuat semen bereaksi sehingga dapat merekatkan butir-butir agregat. Air yang digunakan dalam campuran bata ringan tidak boleh mengandung senyawa yang dapat membahayakan kualitas bata ringan. Air yang digunakan juga tidak boleh tercemar oleh limbah ataupun bahan kimia. Selain itu menurut Nawy 1998: 12 air dapat mengurangi afinitas campuran agregat yang digunakan dengan pasta semen dan kemudahan pengerjaan. (Nawy 1998: 12).

### 2.4 Foam Agent

*Foam agent* atau *foaming agent* merupakan larutan pekat surfaktan, yang mana penggunaannya harus dilarutkan dan diaduk secara kontinyu dengan air sehingga menghasilkan busa-busa. Surfaktan adalah zat-zat yang terkonsentrasi pada antar muka dan mengaktifkan antar muka tersebut. Jadi Foam agent adalah bahan penghasil busa-busa campuran bata ringan untuk memperoleh rongga udara dengan bahan protein *hydrolyzed*. Bahan yang digunakan untuk menghasilkan gelembung-gelembung udara foam agent berasal secara buatan. Secara alami memiliki kepadatan protein hingga mencapai 80 gram/liter, sedangkan buatan menggunakan bahan synthetic dengan nilai kepadatan mencapai 40 gram/liter.

### 2.5 Serbuk Gypsum

Serbuk *gypsum* merupakan bahan galian yang terbentuk dari air tanah yang mengandung ion-ion sulfat dan sulfida. *Gypsum* atau *Calcium sulfate* (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) adalah bahan yang biasa ditambahkan pada proses pembuatan semen. *Gypsum* merupakan salah satu bahan yang memiliki kadar

kalsium cukup tinggi. *Gypsum* adalah salah satu dari beberapa mineral yang mengendap karena konsentrasi ion-ion oleh penguapan. Ketika air memiliki kadar garam yang tinggi, maka akan mengubah bahan ini menjadi basanit ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) atau menjadi anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ). *Gypsum* dipasarkan pada umumnya memiliki warna putih atau tergantung pada campuran mineral yang digunakan dalam pembuatan *gypsum*. *Gypsum* memiliki berat jenis antara 2,31 – 2,35. Penggolongan penggunaan *gypsum* terbagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Sebelum Pemanasan.
- 2) Setelah Pemanasan.

### 3. Metodologi

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan dengan cara membuat sampel benda uji berukuran  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$ . Sedangkan pengujian benda uji menggunakan SNI 03-6825-2002 Badan Standardisasi Nasional, Metode Pengujian Kekuatan Mortar Semen Portland. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus (Pasir) menggunakan SNI 03-1968-1990. Dan Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus (Pasir) menggunakan SK SNI S-04-1989-F. Pengujian benda uji bata ringan dilakukan setelah bata ringan berumur 28 hari dengan menggunakan mesin uji kuat tekan. Sebelum dilakukan pengujian, sampel bata ringan harus dalam keadaan kering atau dilakukan pengambilan dari rendaman satu hari sebelum dilakukan pengujian kuat tekan.

#### 3.2 Bahan dan Peralatan yang digunakan

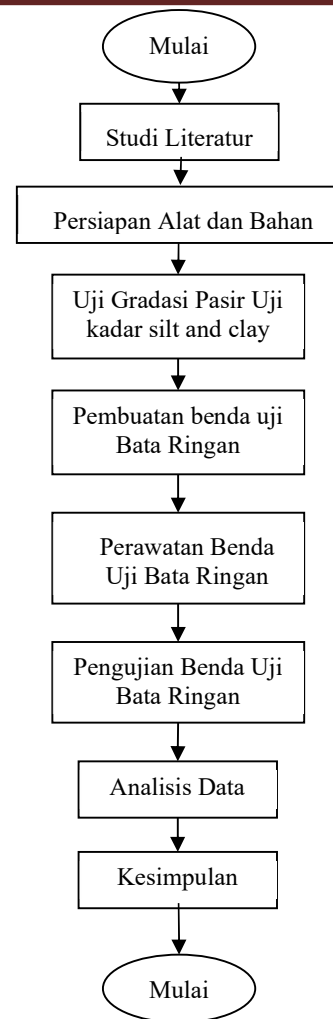
Bahan-bahan yang digunakan antara lain:

- a) Semen PCC Tipe III merk semen Gresik dengan kemasan 1 sak 40 kg.
- b) Pasir dari Sungai Bengawan Solo
- c) Pasir dari Gunung Muntlan
- d) Foam Agent
- e) Serbuk Gypsum

Peralatan yang digunakan antara lain:

- a) Mesin uji tekan
- b) Mixer
- c) Gelas ukur
- d) Cetakan kubus dengan ukuran  $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$
- e) Cetok

#### 3.3 Diagram Alir



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Hasil Pengujian Berat Isi Kuat dan Tekan Bata Ringan

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan bata ringan menggunakan campuran foam agent 0,8 % dengan campuran 1 semen Gresik: 2 Pasir bengawan Solo dan 1 Semen Gresik: 2 Pasir Gunung Muntlan diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Berat Isi dan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Pasir Bengawan Solo

| NO | Prosentase serbuk gypsum (%) | Berat Isi Rata-rata ( $\text{kg/m}^3$ ) | $\Sigma (f_{cb})$ $\text{kg/cm}^2$ | rata-rata ( $f_{cr}$ ) Mpa | $\Sigma(f_{cb}-f_{cr})^2$ Mpa | Kuat Tekan Karakteristik ( $f_c$ ) Mpa |
|----|------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | 0                            | 812.8                                   | 77.9                               | 7.64                       | 1.81                          | 7.4                                    |
| 2  | 5                            | 935.47                                  | 88.8                               | 8.71                       | 4.06                          | 8.23                                   |
| 3  | 10                           | 1287.47                                 | 112.53                             | 11.04                      | 1.81                          | 10.82                                  |
| 4  | 15                           | 1231.47                                 | 110.4                              | 10.83                      | 3.63                          | 10.4                                   |

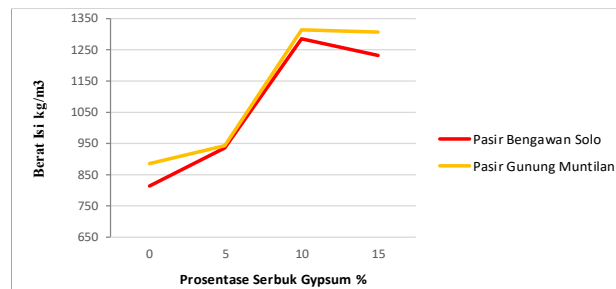
Berdasarkan tabel 1 diatas diketahui bahwa hasil uji berat isi bata ringan dengan campuran foam agent sebesar 0,8 % dengan bahan tambah serbuk gypsum diperoleh campuran tertinggi sebesar 10 % dengan berat isi rata-rata sebesar  $1287,47 \text{ kg/m}^3$ . Sedangkan kuat tekan bata ringan dengan menggunakan foam agent sebesar 0,8 % memiliki kuat tekan karakteristik tertinggi rata-rata sebesar 10,82 MPa dengan prosentase serbuk gypsum sebesar 10 %.

Tabel 2. Hasil Pengujian Berat Isi dan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Pasir Gunung Muntlan

| NO | Prosentase serbuk gypsum (%) | Berat Isi Rata-rata (kg/m <sup>3</sup> ) | $\Sigma (f'_{cb})$ kg/cm <sup>2</sup> | rata-rata (f'cr) Mpa | $\Sigma (f'_{cb}-f'_{cr})^2$ Mpa | Kuat Tekan Karakteristik (f'c) Mpa |
|----|------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1  | 0                            | 886.4                                    | 85.6                                  | 8.39                 | 4.55                             | 7.8                                |
| 2  | 5                            | 943.47                                   | 92.53                                 | 9.07                 | 4.58                             | 8.53                               |
| 3  | 10                           | 1314.67                                  | 118.13                                | 11.58                | 3.65                             | 11.15                              |
| 4  | 15                           | 1308.8                                   | 113.33                                | 11.11                | 2.05                             | 10.86                              |

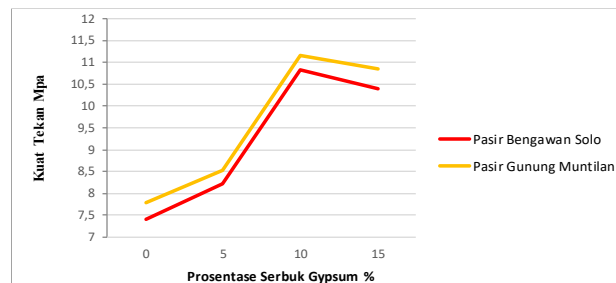
Dari table 2 di atas menunjukkan bahwa hasil berat isi bata ringandengan campuran foam agent sebesar 0,8 % menggunakan pasir Gunung muntlan diperoleh campuran dengan nilai tertinggi sebesar 1314,57 kg/m<sup>3</sup> dengan bahan tambah serbuk gypsum sebesar 10%. Sedangkan kuat tekan dengan campuran foam agent 0,8% dan bahan tambah gypsum sebesar 10 % memiliki nilai kuat tekan karakteristik rata-rata sebesar 11,15 Mpa.

#### 4.2 Analisis Berat Isi dan Kuat Tekan Bata Ringan



Gambar 2. Grafik hubungan antara berat isi dengan prosentase gypsum

Dari grafik di atas dapat dianalisa berat diketahui bahwa berat isi bata ringan dengan campuran foam agent dengan bahan tambah serbuk gypsum menggunakan pasir gunung Muntlan lebih berat 6,76 % dari pada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya seberat 1231,47 kg/m<sup>3</sup>



Gambar 3. Grafik hubungan antara kuat tekan karakteristik dengan prosentase gypsum

Grafik 3 di atas menunjukkan bahwa analisa kuat tekan karakteristik bata ringan dengan campuran foam agent 0,8 % dan menggunakan pasir gunung Muntlan lebih kuat 3,05 % daripada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya memperoleh nilai kuat tekan sebesar 10,82 Mpa dengan bahan tambah serbuk gypsum 10 %.

## 5. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis berat isi dan uji tekan bata ringan diperoleh hasil berikut ini.

- 1) Berat isi bata ringan dengan campuran foam agent 0,8 % dengan bahan tambah serbuk gypsum diperoleh hasil sebesar 6,76 % lebih berat menggunakan campuran dengan pasir gunung muntlan daripada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya mencapai 1231,47 kg/m<sup>3</sup>.
- 2) Kuat tekan karakteristik bata ringan menggunakan bahan tambah serbuk gypsum dengan menggunakan foam agent 0,8 % memperoleh hasil sebesar 3,05 % lebih tinggi menggunakan campuran pasir gunung muntlan daripada menggunakan pasir sungai bengawan solo yang hanya mencapai 10,82 Mpa.

## Daftar Pustaka

- Adriani, O.A. (2018) 'Pengaruh Penambahan Serbuk Limbah Gypsum Terhadap Kuat Tekan Bata Ringan', *JUTATEKS*. Vol. 2 (2).
- Badan Standardisasi Nasional, *SNI 03-6825-2002 Metode Pengujian Kekuatan Mortar Semen Portland*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum (1971) *Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1971)*. Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum (1991) *SNI T-15-1990-03. Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton Normal*. Bandung: Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Departemen Pekerjaan Umum (2002) *Spesifikasi Agregat Ringan untuk Beton Ringan Struktural SNI 03-2461-2002*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum (2002) *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung dengan Standar SK SNI 03-2487-2002*. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum (2011) *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder SNI 1974-2011*. Jakarta.
- Hunggurami E, Bunganaen W, Muskanan R.Y. (2014) 'Studi Eksperimental Kuat Tekan Dan Serapan Air Bata Ringan Cellular Lightweight Concrete dengan Tanah Putih Sebagai Agregat', *Jurnal Teknik Sipil*. Vol. III (2).
- Medriosa, H., Agri, A.A., Fantoni, F.R. dan Arman, A. (2020) 'Studi Eksperimen Pengaruh Campuran Sika dalam Meningkatkan Kuat Tekan Bata Ringan', *Jurnal UMSB*. Vol. 3 (1).
- Murdock, L.J. dan Brook, K.M. (1999) *Bahan dan Praktek Beton, Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga.
- Nawy, Edward, G. (1998) *Beton Bertulang (Suatu Pendekatan Dasar)*. Bandung: Penerbit PT. Rafika Aditama.
- Nugraha, P. dan Antoni (2007) *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit C.V Andi Offset.
- Samekto, Wuriyati dan Rahmadiano, C. (2001) *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Taufik, H., Kurniawandy, A. dan Arita, D. (2017) 'Tinjauan Kuat Tekan Bata Ringan Menggunakan Bahan Tambah Foaming Agent', *Jurnal Saintis*. Vol. 17 (1).