

ANALISIS KUAT TEKAN BATAFOAM MENGGUNAKAN PASIR LAUT PETANAHAN DENGAN VARIASI BAHAN ADITIF SESUAI SNI-03-6882-2002

Agung Nusantoro, Nurmansyah Alami, Teguh Triyanto

Email: agungnusantoro@umpwr.ac.id

ABSTRAK

Teguh Triyanto. "Analisis Kuat Tekan Batafoam Menggunakan Pasir Laut Petanahan Dengan Variasi Bahan Aditif". Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Purworejo. 2020.

Daerah Kabupaten Kebumen memiliki garis pantai yang cukup panjang. Daerah pantai merupakan daerah yang kaya akan pasir, namun dalam pemanfaatannya masih kurang maksimal, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pasir laut. Penelitian ini bertujuan untuk mencari kuat tekan dan berat optimum batafoam menggunakan pasir laut dengan bahan tambah aditif.

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu ekperimental, yakni dengan membuat batafoam dengan pasir laut petanahan untuk mencari kuat tekan dan berat optimum yang diuji pada umur 28 hari. Pada pembuatan benda uji ada 5 variasi aditif yaitu 80%, 90%, 100%, 110%, dan 120% dari *mix design*.

Hasil kuat tekan optimum rata-rata batafoam umur 28 hari yaitu pada sampel PLD dengan variasi 110% aditif sebesar 1,38 MPa. Hasil berat rata-rata optimum yakni terdapat pada sampel PLD dengan variasi 110% sebesar 803,94 kg/m³. Semakin banyak penggunaan aditif maka dapat meningkatkan kuat tekan sekaligus batafoam dan mencapai nilai optimum pada variasi 110%. Apabila penggunaan berlebihan seperti dalam sampel PLE variasi 120% maka akan mengalami penurunan kuat tekan dan berat.

Kata kunci: Batafoam, Pasir laut, Kuat tekan batafoam

ABSTRACT

Teguh Triyanto. "Analysis of the Compressive Strength of Batafoam Using Petanahan Sea Sand with Variations of Additives". Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering. Muhammadiyah University of Purworejo. 2020.

The area of Kebumen Regency has a fairly long coastline. The coastal area is an area that is rich in sand, but its utilization is still not optimal, it is necessary to conduct research on sea sand. This study aims to find the optimum compressive strength and weight of batafoam using sea sand with additives added. The method used in this research is experimental, namely by making brick-foam with ground sea sand to find the optimum compressive strength and weight tested at the age of 28 days. In the manufacture of test objects there are 5 variations of additives, namely 80%, 90%, 100%, 110%, and 120% of the *mix design*.

The results of the optimum compressive strength of the 28-day-old Batafoam are the PLD samples with a variation of 110% additive of 1.38 MPa. The optimum average weight results were found in the PLD sample with a 110% variation of 803,94 kg / m³. The more the use of additives, it can increase the compressive strength as well as brick foam and reach the optimum value at a variation of 110%. If overuse, such as in the PLE sample, the variation of 120% will decrease the compressive strength and weight.

Keywords : Batafoam, Sea sand, Compressive strength Batafoam

PENDAHULUAN

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia semakin meningkat seiring dengan bertambahnya populasi penduduk. Setiap kegiatan manusia tidak lepas dari bangunan seperti perumahan, kantor-kantor, pabrik-pabrik, rumah sakit, dan lain lain. Mendirikan suatu bangunan harus dengan cara seefisien mungkin.

Daerah Kabupaten Kebumen memiliki garis pantai yang cukup panjang. Daerah pantai merupakan daerah yang kaya akan pasir, tetapi pasir laut tidak dianjurkan untuk digunakan sebagai bahan pembuatan beton bertulang. Hal ini disebabkan kandungan garam yang dapat mempercepat korosi pada tulangan sehingga beton tidak lagi mempunyai kekuatan maksimum dan akan mengakibatkan kerusakan pada beton bahkan bisa mengakibatkan robohnya bangunan tersebut. Akan tetapi, pasir laut dapat dimanfaatkan untuk pekerjaan beton tidak bertulang, seperti pada beton lantai dan dinding. Pada kesempatan ini penulis mencoba untuk meneliti pasir laut Petanahan dengan variasi bahan tambah aditif dalam pembuatan batafoam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berat dan kuat tekan optimum batafoam dengan menggunakan pasir laut Petanahan dengan bahan tambah aditif.

Batafoam adalah suatu inovasi bahan pengisi dinding, yang dipilih karena selain ringan, juga dinilai lebih kuat, presisi lebih tinggi, dan efisien bila dibandingkan dengan bata merah maupun batako (Haryanti, N.H. 2015). Batafoam didapat dari pencampuran bahan-bahan agregat halus (pasir), semen, air, dan dengan ditambah bahan campuran *foaming agent*. Menurut Tjokrodimulyo (2007) [9], beton disebut ringan apabila beratnya kurang dari 1800 kg/m^3 .

Ada 2 jenis bata ringan yang sering digunakan pada dinding bangunan, yaitu *Autoclaved Aerated Concrete* (AAC) dan *Celluler Lightweight Concrete* (CLC). Kedua jenis batafoam ini terbuat dari bahan dasar semen, pasir, dan kapur, yang berbeda adalah cara pembuatannya. Dikutip dari lee, abe (2005) bata ringan Tipe AAC gelembung udara pada bata dibuat dengan cara memberikan tepung alumina pasta. Sedangkan menurut Kristanti, N., Tansajaya, A (2008) bata ringan tipe CLC adalah beton selular yang mengalami proses curing secara alami. CLC adalah beton konvensional dimana agregat kasar (kerikil) digantikan oleh udara, dalam prosesnya menggunakan busa organik yang sangat stabil dan tidak ada reaksi kimia ketika proses pencampuran adonan, *foam* atau busa berfungsi sebagai media untuk membungkus udara (Wijayanti, 2012).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimental. Pengujian material dan pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Purworejo dan pembuatan sampel dilakukan di CV. Mutiara Jaya Precast, Kutowinangun Kabupaten Kebumen. Penelitian pada batafoam ini menggunakan variasi aditif, dan pasir laut yang di ambil dari pantai Petanahan Kabupaten Kebumen. Jarak pengambilan sampel dari bibir pantai antara 250 m – 350 m, *mix design* yang digunakan dari CV. Mutiara Jaya Precast.

Dalam penelitian ini direncanakan membuat benda uji batafoam dengan variasi aditif 80%, 90%, 100%, 110% dan 120% dari *mx design* CV. Mutiara Jaya

Precast. Jumlah total benda uji 50 buah. Benda uji tersebut akan diuji kuat tekan pada umur 28 hari. Dengan ukuran benda uji 10 x 20 x 60 cm, kemudian dipotong menjadi ukuran 5 x 5 x 5 cm sesuai SNI-03-6882-2002.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kandungan lumpur dalam pasir sungai lukulo adalah 3 % dan pasir laut Petanahan adalah 2 % menunjukkan bahwa pasir dapat digunakan untuk bahan pembuatan batafoam karena memenuhi syarat sebagai agregat halus dengan jumlah kandungan lumpur < 5%.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa berat jenis pasir sungai kering tungku sebesar 2,53 gr/cm³ dan berat jenis pasir sungai Lukulo SSD (*Saturated Surface Dry*) sebesar 2,59 gr/cm³ memenuhi syarat berat jenis agregat yaitu 2,40-2,90 gram/cm³. Hasil pengujian menunjukkan bahwa berat jenis pasir kering tungku sebesar 2,40 gr/cm³ dan berat jenis pasir SSD (*Saturated Surface Dry*) sebesar 2,48 gr/cm³ memenuhi syarat berat jenis agregat yaitu 2,40-2,90 gram/cm³.

Kuat Tekan Mortar Batafoam

Perhitungan:

a. P maks = 2,7 (kN) x 101,97 = 275,32 kg

b. A = 25 cm²

c. Kuat tekan mortar = $\frac{P maks}{A}$
 = $\frac{275,32}{25}$
 = 11,01 kg/cm²

d. Kuat tekan rata-rata = $\frac{6,93+7,34+8,16+8,57+8,97+9,38+9,79+10,20+11,01}{10}$
 = 8,89 kg/cm²

e. Kuat tekan rata-rata (MPa), 1 kg/cm² = (9,81/100) MPa
 8,89 x (9,81/100) = 0,87 Mpa

Berat Batafoam

Perhitungan:

a. Volume Satuan = Panjang x Lebar x Tinggi
 = 60 cm x 10 cm x 20 cm
 = 12000 cm³

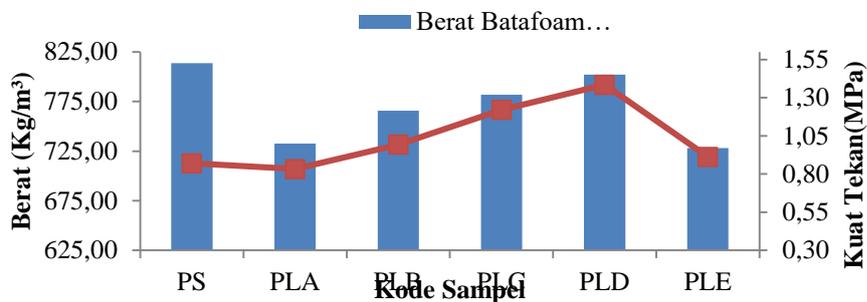
= 0,012 m³

b. Berat Satuan = 9,70 kg

c. Berat per kg/m³ = $\frac{9,70}{0,012}$
 = 807,92 kg/m³

Kode sampel	Kuat Tekan Rata Rata Mortar Batafoam (MPa)	Berat Batafoam (Kg/m ³)
PS	0.87	813.73
PLA	0.83	732.75
PLB	0.99	765.68
PLC	1.22	781.93
PLD	1.38	802.26
PLE	0.91	728.22

Sumber : Hasil Penelitian



Gambar 2. Grafik Hasil Berat Batafoam

Gambar 3. Grafik Hasil Kuat Tekan Mortar Batafoam dan Berat Batafoam

Berdasarkan Gambar 3. Perbandingan berat dan kuat tekan rata-rata batafoam, dapat diketahui bahwa dari 50 sampel batafoam pasir laut mempunyai kuat tekan yg lebih tinggi.

Kuat tekan rata-rata tertinggi dari semua sampel terdapat pada sampel PLD dengan penggunaan aditif 110 % dan mengalami kenaikan kuat tekan sebesar 58,62 % dari *mix design* yang digunakan pada pembuatan batafoam yang menggunakan pasir sungai. Pada sampel PLA dengan variasi aditif 80% ternyata mengalami penurunan kuat tekan sebesar 3,44 %, dikarenakan fungsi dari aditif kurang maksimal yg pemakaiannya hanya 80% dari *mix design* yang digunakan. Pada sampel PLB dengan variasi 90% mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 13,79 % dari batafoam pasir sungai. Pada sampel PLC dengan variasi aditif 100 % mengalami peningkatan kuat tekan sebesar 28,79 % dari batafoam pasir sungai. Sedangkan pada sampel PLE dengan variasi aditif 120% mengalami kuat tekan lebih rendah dibandingkan dengan batafoam pada sampel PLB, PLC, dan PLD tapi masih mempunyai kuat tekan yang lebih baik dibandingkan dengan batafoam sampel PS dan mengalami peningkatan sebesar 4,59 %.

Kuat tekan optimum terdapat pada sampel PLD dengan variasi aditif *consolidation* 110 % dengan kuat tekan rata-rata sebesar 14,11 kN atau setara dengan 1,38 MPa, sedangkan kuat tekan terendah terdapat pada sampel PLA dengan variasi aditif 80% dengan kuat tekan rata-rata sebesar 8,52 kN setara dengan 0,84 MPa. Hasil kuat tekan batafoam sampel PLA lebih rendah sebesar 3,44 % dibandingkan dengan batafoam pasir sungai.

Pada hubungan berat dan kuat tekan batafoam rata-rata sampel PS dengan variasi aditif 100 % hasil kuat tekan 0,87 MPa, sedangkan pada batafoam pasir laut penggunaan aditif 100 % hasil kuat tekan rata-rata yaitu 1,22 MPa. Pada batafoam pasir sungai ternyata kuat tekan yang dihasilkan lebih rendah daripada yang sama-sama penggunaannya dengan batafoam pasir laut. Butiran pasir sungai yang kasar juga berpengaruh terhadap kuat tekan yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisa, dan pembahasan yang sudah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

Hasil uji kuat tekan optimum terdapat pada sampel PLD dengan variasi aditif 110 %, semakin banyak penggunaan aditif maka dapat meningkatkan kuat tekan batafoam dan mencapai nilai optimum pada variasi 110 %. Apabila penggunaan berlebihan seperti dalam sampel PLE variasi 120 % maka akan mengalami penurunan kuat tekan.

Berat optimum dari semua sampel terdapat pada sampel PLD dengan penggunaan aditif 110 %, semakin banyak penggunaan aditif dapat meningkatkan berat dari batafoam dan mencapai nilai optimum pada variasi 110 %. Apabila penggunaan aditif terlalu sedikit berat yang dihasilkan akan semakin ringan seperti pada sampel PLA variasi 80% dan ketika penggunaan melebihi nilai optimum maka berat yang dihasilkan juga lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswar Prayako, Wahyu widodo, 2008. "Analisis Density Batafoam Terhadap Kuat Desak Beton Ringan". Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Purworejo. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Dwi woro, 2019. "Kinerja Pasir laut Jatimalang, Keburuan, dan Ketawang terhadap Kuat Tekan Beton". Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Purworejo. Universitas Muhammadiyah Purworejo.
- Komesalis K. E, 2018. "Perbandingan Kuat Tekan Bata Ringan CLC Menggunakan Pasir Gunung Boleng dan Pasir Takari". Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Nusa Tenggara Timur. Universitas Undana.
- Ninis N. H. 2015. "Pengaruh Komposisi Campuran Pasir Silika dan Kapur Tohor Pada Bata Ringan Berbahan Limbah Abu Terbang Batubara". Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Kalimantan Selatan. Universitas Lambung Mangkurat.
- SNI 03-3449-1994. *Beton Ringan, Tata Cara Pembuatan Campuran Dengan Agregat Ringan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. SNI 03-0349-1989. *Bata Beton Untuk Pasangan Dinding*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- SNI 03-6825-2002. *Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland Untuk Pekerjaan sipil*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Tjokrodimulyo, 2007. *Teknologi Beton*. KMTS Fakultas Teknik Universitas Gajah Madha. Yogyakarta.