

# **TINGKAT PENGARUH CAMPURAN LIMBAH PECAHAN HEBEL DAN ABU CANGKANG SAWIT TERHADAP KUAT TEKAN BETON RINGAN TEPAT RANCANG 20 MPA DENGAN PERSENTASE 0%, 4%, 7% DAN 10%**

Fahmi Hidayat Mursila<sup>[1]</sup>, Algazt A. Masagala<sup>[2]</sup>  
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
✉fahmismanti16@gmail.com, <sup>[2]</sup>algazt.masagala@uty.ac.id

## **ABSTRAK**

Penggunaan bahan beton yang semakin meningkat setiap hari, beton memiliki salah satu kelemahan yaitu berat jenisnya yang cukup tinggi sehingga beban mati struktur menjadi sangat besar. Penggunaan bahan tambah dan penggunaan bahan limbah akan menjadikan sebuah komposisi yang akan saling mengikat. Bahan tambah yang digunakan adalah abu cangkang sawit dimana mempunyai komposisi SiO<sub>2</sub>, CaO dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang mampu menjadi bahan pengikat pada semen sehingga dikategorikan sebagai Supplementary Cementitious Material (SCM). Sedangkan dari limbah pecahan batu hebel sebagai pengganti kerikil. Sifat ringan dari hebel dapat mengurangi berat isi maksimum beton ringan yaitu 1800 kg/m<sup>3</sup>. Pada penelitian ini mencoba membuat beton ringan dengan penambahan variasi abu cangkang sawit yang digunakan masing-masing dengan kadar 0%, 4%, 7%, 10%. Penambahan ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu cangkang sawit dan limbah pecahan batu hebel terhadap berat isi maksimum beton ringan dan kuat tekan beton. Pembuatan benda uji dan pengujian kuat tekan beton dilakukan di Laboratorium bahan PT. Merak Jaya Beton. setelah perendaman selama 28 hari, benda uji silinder penambahan abu cangkang sawit 0%, 4%, 7%, dan 10% secara berurutan memiliki hasil berat isi maksimum beton memperoleh 9,01 kg, 8,92 kg, 8,97 kg, 9,08 kg dan slump ±10 cm, sesuai dengan persyaratan. Berdasarkan pengujian kuat tekan silinder bahwa beton normal memiliki nilai kuat tekan rata-rata sebesar 18,07 MPa, Pada beton ringan abu cangkang sawit 4%, 7%, 10% secara berurutan memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 21,33 MPa, 21,13 MPa, 21,05 MPa, Kadar penambahan yang paling optimal adalah pada bahan abu cangkang sawit 4% dengan diperoleh kuat tekan sebesar 21,33 MPa. Peningkatan persentase yang diperoleh sebesar 0,18% hingga 0,164%.

**Kata Kunci:** beton ringan, abu cangkang sawit, hebel, slump, kuat tekan.

# **THE EFFECT OF THE MIXING OF HEBEL FRAGED WASTE AND PALM OIL ASH ON THE PROPERLY DESIGNED LIGHTWEIGHT OF 20 MPA CONCRETE PRESSURE WITH 0%, 4%, 7% AND 10% PERCENTAGE**

*Fahmi Hidayat Mursila [1], Algazt A. Masagala [2]*

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology  
University of Technology Yogyakarta*

*(1) fahmismanti16@gmail.com, (2)algazt.masagala@uty.ac.id*

## **ABSTRACT**

The use of concrete is increasing every day, but concrete has one disadvantage, namely its density is high enough so that the dead load of the structure becomes very large. The use of added materials and the use of waste materials will create a composition that will bind each other. The added material used is palm kernel shell ash which has a composition of SiO<sub>2</sub>, CaO and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> which is able to bind the cement so that it is categorized as Supplementary Cementitious Material (SCM). Meanwhile, the waste of hebel stone fragments as a substitute for gravel has a lighter character than hebel so that it can reduce the maximum weight of lightweight concrete, which is 1800 kg / m<sup>3</sup>. This research tried to make lightweight concrete with the addition of variations of palm shell ash used, each with levels of 0%, 4%, 7%, 10%. This addition aims to determine the effect of adding palm kernel shell ash and waste of hebel stone fragments to the maximum weight of lightweight concrete and the compressive strength of concrete. The manufacture of test objects and concrete compressive strength testing were carried out at the PT. Merak Jaya Beton. After soaking for 28 days, the cylindrical specimens with addition of 0%, 4%, 7%, and 10% palm shell ash respectively had the maximum weight of concrete obtained 9.01 kg, 8.92 kg, 8.97 kg, 9, 08 kg and slump  $\pm$  10 cm, according to the requirements. Based on the cylinder compressive strength test, normal concrete has an average compressive strength value of 18.07 MPa, 4%, 7%, 10% palm shell ash, respectively, has an average compressive strength of 21.33 MPa, 21, 13 MPa, 21.05 MPa, the most optimal level of addition is the 4% palm shell ash material with a compressive strength of 21.33 MPa. The percentage increase obtained is 0.18% to 0.164%.

**Keywords:** lightweight concrete, palm shell ash, hebel, slump, compressive strength.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI 318-08, 2008, *Building Code Requirements for Structural Concrete*. American Concrete Institute.
- Anonim, 2012, *Modul Praktikum Teknologi Bahan*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Anonim, 2012, *Panduan Praktikum Bahan Bangunan*, Program Diploma Teknik Sipil, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Haspiadi dan Kurniawaty, 2016, *Pemanfaatan Limbah Padat Abu Cangkang dan Serat Kelapa Sawit dari Boiler untuk Pembuatan*, Balai Riset dan Standarisasi Industri Samarinda, Samarinda.
- Husin, Andriati A., dan Rudi S.A., 2008, *Perilaku Kuat Tekan Beton Dengan Abu Cangkang Sawit Sebagai Pengganti Sebagian Semen*, Jurnal inersia Vol 4 No 2, Program Studi Fakultas Teknik Universitas Bengkulu Program Studi Teknik Sipil Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Jumiati, E., dan Masthura, M., 2018, *Pembuatan Beton Ringan Berbasis Sampah Organik Bata Beton Ringan*, Jurnal Riset Teknologi Industri 9.2 : 120-128, Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan. Medan.
- Mulyono, T. (2005), *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.
- Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI), 1982, *Pasal 11 tentang Batu Alam*, Jakarta.
- Puro, S., 2014, *Kajian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Beton Ringan Memanfaatkan Sekam Padi dan Fly Ash dengan Kandungan Semen 350 Kg/m<sup>3</sup>*, Jurnal Ilmiah Media Engineering 4.2, Program Studi Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Bung Karno Jakarta. Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) - 1971-2011, *Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan*, Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) - 15-2049-2004, *Semen Portland*, Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI), 03-2834-2000, *tata cara pembuatan rencana campuran beton normal*, Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) - SNI-1971-2011, *Cara Uji Kadar Air Total Agregat Dengan Pengeringan*, Jakarta.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI), 1974:2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder Beton*, Bandung.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI), 03-3404-1994, *metode pengujian kuat tekan beton inti pemboran*, Jakarta.
- Sibarani, Arie S., dkk, 2017, *Pengaruh Pecahan Bata Press Sebagai Bahan Pengganti Sebagian Agregat Kasar Pada Campuran Beton Terhadap Nilai Kuat Tekan*, Program Studi Universitas Pasir Pengaraian. Riau
- Tjokrodimulyo, K., 1996, *Syarat Gradasi Butiran*, Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Umum, Departemen Pekerjaan dan Bidang Konstruksi, 1970, *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat halus*, Jakarta.
- Yusra, Andi dan Astiah A., 2018, *Pengaruh Zat Tambah Abu Cangkang Sawit Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Tinggi*, Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi 2.1, Program Studi Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Alue Penyareng. Meulaboh Aceh Barat.