

## INTISARI

### PENGARUH *SILICA FUME* TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR DENGAN SUBSTITUSI PARSIAL SEMEN MENGGUNAKAN LIMBAH BATA MERAH

Peningkatan pembangunan di Indonesia mendorong pemanfaatan material alternatif yang ramah lingkungan dan efisien. Salah satu potensi material tersebut adalah limbah serbuk bata merah yang dipadukan dengan *silica fume* sebagai bahan substitusi parsial semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi serbuk bata merah dan *silica fume* terhadap berat jenis, kuat tekan, dan daya serap mortar.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bahan Bangunan, Departemen Teknik Sipil, Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada. Benda uji berbentuk kubus  $5 \times 5 \times 5$  cm dibuat dengan substitusi serbuk bata merah sebesar 7,5% dan variasi substitusi *silica fume* sebesar 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% dari berat semen. Campuran mortar menggunakan variasi perbandingan 1 PC : 2 PS, 1 PC : 3 PS, 1 PC : 4 PS, dan 1 PC : 5 PS, jumlah benda uji sebanyak 72 buah yang kemudian dilakukan pengujian pada umur 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *silica fume* dengan serbuk bata merah mempengaruhi sifat mortar. Berat jenis meningkat pada presentase 2% *silica fume* lalu kemudian cenderung menurun seiring dengan meningkatnya persentase *silica fume*. Nilai tertinggi  $2,96 \text{ gr/cm}^3$  pada perbandingan 1 PC : 2 PS dengan substitusi *silica fume* 2% dan terendah  $2,79 \text{ gr/cm}^3$  pada campuran 1 PC : 5 PS. Nilai kuat tekan tertinggi sebesar 45,72 MPa diperoleh pada campuran 1 PC : 2 PS dengan substitusi *silica fume* 2%, sementara nilai terendah sebesar 10,24 MPa terdapat pada 1 PC : 5 PS dengan substitusi *silica fume* 6%, seluruh pengujian kuat tekan memenuhi SNI 03-6882-2002.

**Kata Kunci:** Mortar, *Silica Fume*, Bata Merah, Kuat Tekan, *Sustainable*

## **ABSTRACT**

### ***THE EFFECT OF SILICA FUME ON THE COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTAR WITH PARTIAL CEMENT SUBSTITUTION USING RED BRICK WASTE***

*The increasing development in Indonesia encourages the use of environmentally friendly and efficient alternative materials. One potential material is red brick powder waste combined with silica fume as a partial substitute for cement. This study aims to determine the effects of combining red brick powder and silica fume on the density, compressive strength, and water absorption of mortar.*

*The research was conducted at the Building Materials Laboratory, Department of Civil Engineering, Vocational School, Universitas Gadjah Mada. Cube-shaped specimens measuring 5×5×5 cm were prepared with 7.5% red brick powder substitution and silica fume substitution variations of 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, and 10% by weight of cement. Mortar mixtures used various cement-to-sand ratios of 1:2, 1:3, 1:4, and 1:5. A total of 72 specimens were tested at the age of 28 days.*

*The results showed that the use of silica fume combined with red brick powder affected the properties of the mortar. The density increased at 2% silica fume substitution, then tended to decrease as the silica fume content increased. The highest density was 2.96 g/cm<sup>3</sup> in the 1 PC : 2 PS mixture with 2% silica fume substitution, while the lowest was 2.79 g/cm<sup>3</sup> in the 1 PC : 5 PS mixture. The highest compressive strength was 45.72 MPa, achieved in the 1 PC : 2 PS mixture with 2% silica fume substitution, while the lowest was 10.24 MPa in the 1 PC : 5 PS mixture with 6% silica fume. All compressive strength test results met the requirements of SNI 03-6882-2002.*

**Keywords:** *Mortar, Silica Fume, Red Brick, Compressive Strength, Sustainable*