

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN *SILICA FUME* SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI SEMEN DAN PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* TERHADAP SIFAT MEKANIK MORTAR

Oleh

HELEN KANUWIJAYA

Industri konstruksi saat ini mengalami perkembangan pesat dalam bidang teknologi material guna menghasilkan bangunan yang lebih kuat, efisien, dan berkelanjutan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah memanfaatkan *silica fume* sebagai bahan substitusi sebagian semen dan serat *polypropylene* sebagai bahan tambah untuk meningkatkan performa mortar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi *silica fume* sebesar 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% terhadap berat semen serta penambahan serat *polypropylene* sebesar 0%, 0,02%, 0,04%, dan 0,06% terhadap volume benda uji untuk menghasilkan mortar dengan sifat mekanik terbaik. Pengujian yang dilakukan meliputi kelecakan (*workability*), absorpsi, kuat tekan, dan kuat lentur pada umur 28 hari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kadar *silica fume* dan serat *polypropylene* menyebabkan nilai *workability* mortar menurun, dengan nilai *flow* tertinggi sebesar 66,00% pada mortar normal dan terendah sebesar 5,00% pada variasi SF 20% dan PPF 0,06%. Pada pengujian sifat mekanik, nilai kuat tekan mortar normal sebesar 35,82 MPa, kemudian mencapai nilai optimum sebesar 47,81 MPa pada variasi SF 10% dan PPF 0,02%. Sementara itu, kuat lentur meningkat dari 10,81 MPa pada mortar normal, lalu optimum pada variasi SF 5% dan PPF 0,02% yaitu sebesar 17,19 MPa. Di sisi lain, hasil pengujian absorpsi mortar terus mengalami penurunan seiring meningkatnya kadar *silica fume* dan serat *polypropylene*. Mortar normal memiliki nilai absorpsi sebesar 8,69%, kemudian menurun hingga mencapai 1,10% pada variasi SF 20% dan PPF 0,06%. Kombinasi *silica fume* 5–10% dan serat *polypropylene* 0,02% mampu menghasilkan performa mortar yang paling optimal.

Kata kunci: mortar, *silica fume*, serat *polypropylene*, kuat tekan, kuat lentur, absorpsi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING SILICA FUME AS A CEMENT SUBSTITUTE AND THE ADDITION OF POLYPROPYLENE FIBER ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF MORTAR

By

HELEN KANUWIJAYA

The construction industry is currently experiencing rapid advancements in material technology to produce structures that are stronger, more efficient, and sustainable. One effort that can be implemented is the utilization of silica fume as a partial cement replacement and polypropylene fiber as an additive to improve mortar performance. This study aims to analyze the effect of silica fume variations of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% by cement weight and polypropylene fiber additions of 0%, 0.02%, 0.04%, and 0.06% by specimen volume to produce mortar with the best mechanical properties. The tests conducted included workability, absorption, compressive strength, and flexural strength at 28 days.

The results showed that increasing the silica fume and polypropylene fiber contents reduced the workability of mortar, with the highest flow value of 66.00% obtained in normal mortar and the lowest value of 5.00% obtained in the SF 20% and PPF 0.06% variation. In the mechanical property tests, the compressive strength of normal mortar was 35.82 MPa and reached an optimum value of 47.81 MPa at the SF 10% and PPF 0.02% variation. Meanwhile, the flexural strength increased from 10.81 MPa in normal mortar and reached an optimum value of 17.19 MPa at the SF 5% and PPF 0.02% variation. On the other hand, the absorption value continuously decreased with the increase of silica fume and polypropylene fiber contents. Normal mortar had an absorption value of 8.69%, which decreased to 1.10% at the SF 20% and PPF 0.06% variation. The combination of 5–10% silica fume and 0.02% polypropylene fiber was able to produce the most optimal mortar performance.

Keywords: mortar, silica fume, polypropylene fiber, compressive strength, flexural strength, absorption.