

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN *SILICA FUME* TERHADAP KUAT TEKAN, KUAT LENTUR, DAN PERMEABILITAS BETON POROUS

Ardelia Nazwa Putri, Deka Amanda

Beton porous merupakan inovasi ramah lingkungan karena mampu meningkatkan infiltrasi air dan mengurangi limpasan permukaan, sehingga membantu mencegah banjir serta mendukung pengisian ulang air tanah. Meskipun demikian, beton porous umumnya memiliki kuat tekan yang lebih rendah dibandingkan beton konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan *silica fume* terhadap karakteristik beton porous. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, pengujian material, perancangan campuran beton porous, pembuatan benda uji, serta pengujian kuat tekan, kuat lentur, dan permeabilitas. Variasi kadar *silica fume* yang digunakan adalah 0%, 3%, 5%, dan 7% dari berat semen. Hasil pengujian kuat tekan menunjukkan bahwa pada variasi 0% diperoleh nilai sebesar 4,93 MPa pada umur 7 hari, 5,70 MPa pada umur 14 hari, dan 7,20 MPa pada umur 28 hari. Variasi 3% menghasilkan kuat tekan sebesar 5,93 MPa pada umur 7 hari, 7,20 MPa pada umur 14 hari, dan 9,13 MPa pada umur 28 hari. Variasi 5% menghasilkan kuat tekan sebesar 7,73 MPa pada umur 7 hari, 9,10 MPa pada umur 14 hari, dan 10,83 MPa pada umur 28 hari, sedangkan variasi 7% menghasilkan kuat tekan tertinggi yaitu 9,40 MPa pada umur 7 hari, 13,00 MPa pada umur 14 hari, dan 15,06 MPa pada umur 28 hari. Hasil pengujian kuat lentur pada umur 28 hari menunjukkan nilai rata-rata sebesar 1,64 MPa pada variasi 0%, 1,76 MPa pada variasi 3%, 1,92 MPa pada variasi 5%, dan 2,56 MPa pada variasi 7%. Hasil pengujian permeabilitas menunjukkan nilai sebesar 24,2% pada variasi 0%, 22,9% pada variasi 3%, 20,3% pada variasi 5%, dan 18,3% pada variasi 7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *silica fume* mampu meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur beton porous seiring bertambahnya kadar *silica fume*, namun menurunkan nilai permeabilitas karena struktur beton menjadi lebih padat. Berdasarkan hasil analisis, variasi 7% merupakan variasi yang paling optimum karena menghasilkan kuat tekan sebesar 15,06 MPa dan kuat lentur sebesar 2,56 MPa, dengan permeabilitas sebesar 18,3%, sehingga masih berpotensi digunakan sebagai material perkerasan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: *silica fume*, beton porous, kuat tekan, kuat lentur, permeabilitas

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDITION OF SILICA FUME ON COMPRESSIVE STRENGTH, FLEXURAL STRENGTH, AND PERMEABILITY OF POROUS CONCRETE

Ardelia Nazwa Putri, Deka Amanda

Pervious concrete is an environmentally friendly innovation that can increase water infiltration and reduce surface runoff, thereby helping to prevent flooding and support groundwater recharge. However, pervious concrete generally has lower compressive strength than conventional concrete. This study aims to analyze the effect of silica fume addition on the characteristics of pervious concrete. The research employed an experimental method, including primary and secondary data collection, material testing, pervious concrete mix design, specimen preparation, and testing of compressive strength, flexural strength, and permeability. The silica fume contents used were 0%, 3%, 5%, and 7% by weight of cement. The compressive strength test results showed that the 0% silica fume mixture achieved compressive strengths of 4.93 MPa at 7 days, 5.70 MPa at 14 days, and 7.20 MPa at 28 days. The 3% mixture produced compressive strengths of 5.93 MPa, 7.20 MPa, and 9.13 MPa at 7, 14, and 28 days, respectively. The 5% mixture achieved 7.73 MPa, 9.10 MPa, and 10.83 MPa, while the 7% mixture produced the highest compressive strengths of 9.40 MPa, 13.00 MPa, and 15.06 MPa at 7, 14, and 28 days, respectively. The average flexural strength at 28 days was 1.64 MPa for the 0% mixture, 1.76 MPa for the 3% mixture, 1.92 MPa for the 5% mixture, and 2.56 MPa for the 7% mixture. The permeability test results were 24.2% for the 0% mixture, 22.9% for the 3% mixture, 20.3% for the 5% mixture, and 18.3% for the 7% mixture. The results indicate that the addition of silica fume improves both the compressive and flexural strengths of pervious concrete as the silica fume content increases, while reducing its permeability due to the denser concrete structure. Based on the analysis, the 7% silica fume mixture was the optimum variation, producing the highest compressive strength of 15.06 MPa and flexural strength of 2.56 MPa, with a permeability value of 18.3%. Therefore, it still has the potential to be used as an environmentally friendly pavement material.

Keywords: silica fume, pervious concrete, compressive strength, flexural strength, permeability