

INTISARI

Filter mortar berpori (FMB) adalah komposit yang terbuat dari campuran pasir, semen, dan air dengan komposisi tertentu sehingga menghasilkan pori-pori. FMB cukup efektif dalam menghilangkan padatan tersuspensi dan bakteri. Namun, karakteristik seperti pencucian kalsium, kinerja dalam mengurangi polutan logam seperti Fe, dan pola saluran pori memerlukan analisis lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan menemukan hubungan antara rasio pasir-semen dan ketebalan FMB dengan karakteristik fisik dan hidraulik, tingkat pencucian kalsium pada umur <90 hari dan >90 hari, efektivitas dan masa jenuh FMB dalam menurunkan kekeruhan, *E. coli*, serta Fe dalam air, dan efektivitas perawatan FMB jenuh dengan penggosokan dan cuci balik tekanan rendah. Metode yang digunakan meliputi percobaan laboratorium, XRD, XRF, dan CT Scan. Sampel FMB memiliki diameter 8.2 cm dan ketebalan 3, 5, dan 10 cm dengan rasio pasir semen 4 dan 5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa porositas berkurang dengan peningkatan ketebalan, sementara rasio pasir-semen yang lebih tinggi meningkatkan porositas dan koefisien permeabilitas. Pada umur <90 hari, kalsium lebih mudah larut karena ketersediaan kalsium (kalsium bebas/CaO dan kalsium hidroksida/Ca(OH)₂) pada FMB lebih tinggi sehingga lebih rentan terhadap proses pelarutan kalsium oleh air yang terinfiltrasi ke dalam FMB. Pada umur >90 hari, tingkat pencucian kalsium menurun. Karena terjadinya presipitasi kalsit. Efektivitas penurunan kekeruhan dan *E. coli* bervariasi tergantung rasio pasir-semen dan ketebalan, dengan FMB lebih tebal menunjukkan kinerja lebih baik. FMB M43 mencapai penurunan kekeruhan tertinggi 75%, sementara FMB M410c mencapai penurunan *E. coli* tertinggi 99.36%. Penyisihan Fe lebih efektif pada FMB dengan HLR rendah (70%) dibandingkan HLR tinggi (64%) dan pada FMB 1 bulan dibandingkan FMB 1 tahun. Metode cuci balik tekanan rendah lebih efektif dalam memulihkan *hydraulic loading rate* (HLR) FMB dibandingkan penggosokan, dengan pemulihan HLR mencapai 97% pada FMB M510. sementara penggosokan hanya mencapai pemulihan HLR maksimal 71%.

Kata kunci: Filter mortar berpori, Porositas, Permeabilitas, Pencucian Kalsium, Kekeruhan, *E. coli*, Ion Besi, Presipitasi Kimia

ABSTRACT

Pervious mortar filters (PMF) are composites consisting of sand, cement, and water that form interconnecting pores and effectively remove suspended particles and bacteria. However, pore channel networks, calcium leachability, and effectiveness in reducing metal contaminants like Fe require more investigation. This study aims to determine the relationship between the sand-cement ratio and FMB thickness with physical and hydraulic characteristics, the level of calcium leachability at <90 days and >90 days of FMB ages, the effectiveness of FMB in reducing turbidity, E. coli, and Fe in water, and the effectiveness of saturated FMB maintenance with low pressure backwashing and scrubbing. Laboratory experiments, XRD, XRF, and CT scanning are among the methods used. The FMB specimens had a diameter of 8.2 cm and thicknesses of 3, 5, and 10 cm, with a sand-cement ratio of 4 and 5. The results reveal that porosity reduces as thickness increases, whereas a larger sand-cement ratio enhances porosity and permeability. Calcium is more soluble during <90 days of age, but decreases in solubility/leachability as calcite precipitation occurs beyond 90 days. The effectiveness of reducing turbidity and E. coli varies according to the sand-cement ratio and thickness, with thicker FMB performing better. FMB M43 achieved the maximum turbidity reduction of 75%, while FMB M410c reduced E. coli by 99.36%. Fe removal was more effective in FMB with low HLR (70%) than in FMB with high HLR (64%), as well as in FMB 1-month-old versus FMB 1-year-old. The low-pressure backwash approach is more effective at restoring FMB flowrate than scrubbing, with flowrate recovery reaching 97% on the FMB M510, whilst scrubbing only achieves 71%.

Keyword: *Pervious Mortar Filter, Porosity, Permeability, Calcium Leaching, Turbidity, E. coli, Iron Ions, Chemical Precipitation.*