

Potensi Substitusi Agregat Pasir Silika Menggunakan Agregat Plastik Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) dengan Antarfasa Vinyl Acetate/Ethylene (VAE) terhadap Sifat Mekanis Mortar Perekat Non-struktural = Potential Substitution of Silica Sand Aggregates Using Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) Aggregates with Vinyl Acetate/Ethylene (VAE) Interface on the Mechanical Properties of Non-structural Adhesive Mortar

Albert Hendriko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541115&lokasi=lokal>

Abstrak

Eksploitasi berlebihan terhadap mineral alam seperti pasir silika merupakan salah satu dampak negatif dari pertumbuhan sektor konstruksi yang masif. Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) adalah salah satu jenis plastik dengan persentase limbah padat terbanyak dan sulit terdegradasi sehingga dianggap sebagai sumber utama pencemaran. Karakteristik dan sifat mekanis yang dimiliki LLDPE seperti ketangguhan yang tinggi dan densitas yang rendah berpotensi menjadi alternatif agregat substitusi untuk aplikasi dalam komposit mortar non-struktural. Surfaktan Vinyl Acetate/Ethylene (VAE) 1,2 wt% digunakan sebagai media untuk memperbaiki antarfasa terhadap perbedaan polaritas LLDPE dengan matriks semen. Tujuan penelitian ini adalah menentukan formulasi substitusi agregat LLDPE terhadap pasir silika yang sesuai untuk aplikasi komposit mortar perekat non-struktural. Eksperimen dilakukan dengan pengujian sifat mekanis seperti karakterisasi fisik (XRD/FTIR), pengukuran densitas dan densitas kering, uji tekan, uji tarik, uji termogravimetrik, serta pengamatan morfologis dengan mikroskop optik dan elektron. Formulasi mortar dilakukan dengan komposisi agregat LLDPE 0 – 100 wt% terhadap agregat pasir silika. Sekalipun penambahan LLDPE menurunkan densitas mortar, penggunaan VAE mampu menjaga air terikat hingga komposisi LLDPE 40%. Kuat tekan mengalami penurunan ~42 – 90% yang disebabkan oleh sifat intrinsik LLDPE yang lemah. Kuat rekat mengalami penurunan seiring meningkatnya komposisi LLDPE (0,5 N/mm² pada komposisi hingga 10% dan 0,3 N/mm² pada komposisi hingga 50%). Penambahan LLDPE mempengaruhi hidrasi semen yang ditunjukkan dari masih terdapatnya ettringite dalam citra SEM pada komposisi 50%. Pada komposisi tinggi keretakan akan semakin jelas terdeteksi karena ketidakmampuan surfaktan VAE membentuk antarfasa yang baik. LLDPE berkontribusi terhadap percepatan degradasi termal karena titik lelehnya yang rendah. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa penggunaan LLDPE sebagai agregat dalam mortar berpotensi untuk diaplikasikan untuk mortar non-struktural dengan daya rekat yang disesuaikan peruntukannya seperti pada perekat keramik dan perekat bata ringan.

.....Over-exploitation of natural minerals such as silica sand is one of the negative impacts of the construction sector massive growth. Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) is a type of plastic with a high percentage of solid waste and is hardly degradable, so it is considered as a major source of solid pollution. The characteristics and mechanical properties of LLDPE such as high toughness and low density have the potential to be an alternative aggregate substitute for applications in non-structural mortar composites. 1.2 wt% Vinyl Acetate/Ethylene (VAE) surfactant was used as a medium to improve the interface between LLDPE and the cement matrix. The purpose of this study was to determine the appropriate formulation of LLDPE aggregate substitution against silica sand for the application of non-

structural adhesive mortar composites. Experiments were carried out by testing mechanical properties such as physical characterization (XRD/FTIR), density and oven dry density measurements, compression tests, tensile tests, thermogravimetric tests, as well as morphological observations with optical and electron microscopes. Mortar formulation was carried out with a composition of 0-100 wt% LLDPE aggregate on silica sand aggregate. Even though the addition of LLDPE lowered the density of the mortar, the use of VAE was able to keep water bound up to 40% LLDPE composition. The compressive strength decreased by ~42-90% due to the weak intrinsic properties of LLDPE. The adhesive strength decreased as the composition of LLDPE increased (0.5 N/mm² at compositions up to 10% and 0.3 N/mm² at compositions up to 50%). The addition of LLDPE affects cement hydration as indicated by the presence of ettringite in the SEM image at 50% composition. At higher compositions the cracks will be more clearly detected due to the inability of VAE surfactants to form good interfaces. LLDPE contributes to accelerated thermal degradation due to its low melting point. Based on these results, it was concluded that the use of LLDPE as an aggregate in mortar has the potential to be applied to non-structural mortars with adapted adhesion strength, such as tile adhesives and lightweight brick thin bed adhesives.