



ABSTRACT

Pile installation at road pavement in field can cause voids that can minimize the resultant uplift capacity, so one of the ways to do is to fill the voids at the side of pile by grouting. A material generally used is cement but because of its relatively expensive price, it is necessary to use other materials available in nature to reduce cement consumption. The purpose of this study is to examine the mix of cement and volcanic ash as an alternative material of cement substitute available in nature, including Mount Kelud's volcanic ash as pozzolan that has tended to be waste.

The laboratory study was started by a preliminary examination of the physical and mechanical properties of clay, the chemical examination of volcanic ash, and the designing of grouting mix used, namely, the mix of cement:ash (4:1) and the mix of cement paste as a comparator, as. The main examination was then carried out by testing the compressive strength of grouting mix, flowability, as well as uplift and compressive capacity at the pile.

The results of the study show that the good flow times of grouting mix for cement mix was 13.25 second and cement : ash (4:1) was 13.33 second, meaning that they met the requirements of grouting material's flow times. The compressive strength of cement mixture was 11.93 MPa and that of cement : ash (4:1) was 8.15 MPa in 7 days. The examination shows that values of the uplift capacity and bearing capacity of the pile were increasingly high after the grouting was done, and the longer the pile, the larger the uplift capacity of the pile.

Keywords: *cement and volcanic ash grouting, pile foundation, uplift capacity*



INTISARI

Pemasangan tiang pada perkerasan jalan di lapangan dapat menimbulkan rongga yang dapat memperkecil kapasitas tarik yang dihasilkan sehingga salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan pengisian rongga yang terdapat pada sisi tiang dengan cara *grouting* (injeksi). Bahan *grouting* (injeksi) yang umum digunakan adalah semen, namun dikarenakan harga semen yang cukup mahal sehingga perlu untuk memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam untuk mengurangi konsumsi semen. Upaya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengkaji campuran semen dan abu vulkanik sebagai alternatif bahan substitusi semen diantaranya abu vulkanik Gunung Kelud sebagai *pozzolan* yang cenderung menjadi limbah.

Penelitian di laboratorium diawali dengan pengujian awal mengenai sifat-sifat fisis dan mekanis tanah lempung, pengujian kimia abu vulkanik dan perancangan campuran injeksi yang digunakan yaitu campuran semen : abu = 4 : 1 dan campuran pasta semen sebagai pembanding, setelah itu dilanjutkan dengan pengujian utama yaitu pengujian kuat tekan campuran injeksi, pengujian *flowability*, pengujian tarik dan tekan pada tiang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu alir campuran injeksi baik campuran semen adalah 13,25 detik dan semen : abu = 4 : 1 adalah 13,33 detik sehingga telah memenuhi persyaratan waktu alir bahan injeksi. Untuk kuat tekan campuran diketahui campuran semen adalah 11,93 MPa dan semen : abu = 4 : 1 adalah 8,15 MPa pada waktu 7 hari. Pengujian kapasitas tarik dan tekan tiang didapatkan nilai kapasitas tarik tiang dan tekan semakin meningkat setelah injeksi dan diketahui semakin panjang tiang maka kapasitas tarik tiang yang dihasilkan semakin besar.

Kata kunci: injeksi semen dan abu vulkanik, fondasi tiang, kapasitas tarik