

INTISARI

Sebagian wilayah pesisir Sumatera didominasi oleh tanah lunak. Tanah lunak umumnya memiliki daya dukung yang buruk, sehingga stabilisasi perlu dilakukan. Semen dan *fly ash* adalah beberapa bahan stabilisasi yang sering digunakan. *Fly ash* adalah hasil pembakaran batu bara yang jarang digunakan sehingga perlu dikelola pemanfaatannya. Penelitian bertujuan untuk menganalisa potensi *fly ash* sebagai bahan substitusi semen sebagai bahan stabilisasi.

Lokasi penelitian adalah Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung (TBPPKA), STA 264+500. Penelitian ini menggunakan semen tipe I sebagai bahan stabilisasi utama. Massa yang digunakan sebagai parameter awal adalah 12% dari massa kering tanah, lalu dilakukan substitusi setiap 2% menggunakan *fly ash*. *Fly ash* kelas F didatangkan dari PT. Pupuk Sriwidjaja. *Fly ash* dan tanah akan diuji *Energy Dispersive X-ray Fluorescence* (ED-XRF) untuk memastikan kadar kimianya dan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui kadar mineralnya. Seluruh sampel diuji sifat fisis dan mekanis meliputi uji *standard proctor* dan *California Bearing Ratio* (CBR). Dari hasil uji, diambil satu variasi untuk ditetapkan sebagai *Optimum Mix Design* (OMD). OMD diuji *Unconfined Compressive Strength* (UCS) dengan pemeraman 7 hingga 28 hari. Pengujian mineral dilakukan untuk dibandingkan dan uji *Atomic Absorption Spectrophotometer* (AAS) untuk mengetahui kandungan logam berbahaya.

Jenis tanah asli adalah lempung lunak dengan nilai indeks plastisitas yang tinggi dan kadar *montmorillonite* 18,6%. Sifat fisis dan mekanis tanah meningkat setelah dilakukan pencampuran dengan semen, dan menurun saat kadar semen berkurang digantikan *fly ash*. Pada sampel FA6, dimana tanah diberikan 6% semen dan 6% *fly ash*, nilai CBR *soaked* meningkat 543,84% dari 2,46% menjadi 15,84%. Nilai CBR ini sudah masuk dalam syarat *subgrade*. Sampel FA6 ditetapkan sebagai OMD. Hasil uji UCS menghasilkan peningkatan 2866,67% pada variasi pemeraman 28 hari menjadi 0,89 kg/cm². Hasil XRD tidak mendeteksi kandungan *montmorillonite* lagi. Berdasarkan PP RI Nomor 22 Tahun 2021, seluruh parameter uji berada pada status <TK-C, sehingga bisa digunakan langsung sebagai tanah pelapis dasar.

Kata kunci: substitusi semen, *fly ash*, stabilisasi, plastisitas tinggi, *subgrade*.

ABSTRACT

Most of the coastal areas of Sumatra are dominated by soft soils. Soft soils generally have poor bearing capacity, so stabilization needs to be done. One stabilization material that is often used is fly ash. Fly ash is the result of burning coal that is rarely used, so it needs to be managed for its utilization. The study aims to analyze the potential of fly ash as a cement substitution material as a stabilization material.

The research location is the Terbanggi Besar – Pematang Panggang – Kayu Agung (TBPPKA) Toll Road, STA 264+500. This research uses type I cement as the main stabilization material. The mass used as the initial parameter is 12% of the dry mass of the soil, then substitution is carried out every 2% using fly ash. Class F fly ash imported from PT. Pupuk Sriwidjaja. Fly ash and soil will be tested for Energy Dispersive X-ray Fluorescence (ED-XRF) for chemical levels and X-Ray Diffraction (XRD) for mineral levels. All samples are tested for physical and mechanical properties including standard proctor and California Bearing Ratio (CBR) tests. From the test results, one variation is taken to be determined as Optimum Mix Design (OMD). OMD is tested for Unconfined Compressive Strength (UCS) treated for 7, 14, 21, and 28 days. Mineral testing is carried out for comparison and Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) tests to determine the content of harmful metals.

The location has soft soil type with a high plasticity index value and a montmorillonite content of 18.6%. The physical and mechanical properties of the soil increase after mixing with cement, and decrease when the cement content decreases replaced by fly ash. In the FA6 sample, the CBR soaked value increased by 543.8373% from 2.46% to 15.838%. This CBR value is included in the subgrade requirements. The FA6 sample is designated as OMD. UCS test results resulted in a 2866.67% increase in the 28-day curing variation to 0.89 kg/cm². The XRD results did not detect the montmorillonite content anymore. Based on PP RI Number 22 of 2021, all test parameters are at the status of <TK-C, so that it can be used directly as a subgrade.

Keywords: cement substitution, fly ash, stabilization, high plasticity, subgrade.