

ANALISIS KARAKTERISTIK FISIS TANAH LEMPUNG PADA KAWASAN DELTAMAS, CIKARANG PUSAT, BEKASI

ALENA PUTRI AWALIA

2112201036

ABSTRAK

Tanah lempung memiliki daya dukung rendah dan sifat kembang susut yang dapat menyebabkan masalah pada konstruksi seperti ketidakstabilan pondasi dan kerusakan infrastruktur. Oleh karena itu, analisis karakteristik tanah lempung menggunakan metode XRD dan XRF sangat penting dalam perencanaan konstruksi untuk mengidentifikasi komposisi mineral dan unsur kimia tanah, serta mengatasi potensi masalah teknis yang ditimbulkan.

X – Ray Diffraction (XRD) digunakan untuk menganalisis struktur kristal tanah melalui pola difraksi sinar-X yang kemudian diolah untuk menentukan komposisi mineralnya. X – Ray Fluorescence (XRF) mengidentifikasi dan mengukur konsentrasi unsur kimia dalam tanah dengan memanfaatkan fluoresensi sinar-X yang dipancarkan oleh atom setelah ditembakkan sinar-X. Berat Isi Tanah ditentukan melalui uji laboratorium untuk menghitung berat per satuan volume tanah, yang berpengaruh pada karakteristik fisik tanah. Kadar Air Tanah mengukur jumlah air dalam tanah dengan metode pengeringan dan perhitungan perbandingan berat sebelum dan sesudah pengeringan. Berat Spesifik Tanah adalah rasio antara berat tanah terhadap berat air dan digunakan untuk memahami sifat mekanis dan hidrolis tanah. Batas – Batas Atterberg mengukur konsistensi tanah, termasuk batas cair dan plastis, yang penting untuk memahami perilaku tanah saat kelembaban berubah. Analisa Saringan dan Analisa Hidrometer digunakan untuk menentukan distribusi ukuran partikel dalam agregat, yang penting untuk memahami struktur tanah dan perilakunya dalam aplikasi teknik sipil. Metode – metode ini memberikan

informasi penting tentang sifat fisik dan kimia tanah, yang dapat digunakan untuk evaluasi geoteknik dan perencanaan manajemen lahan yang lebih baik.

Berdasarkan hasil analisis mineral (XRD), kimia (XRF), dan sifat fisik tanah, dapat disimpulkan bahwa tanah di daerah penelitian didominasi oleh partikel halus dengan komposisi mineral utama berupa kuarsa (79,61%), halloysite (10,22%), dan kyanite (3,03%). Secara kimia, tanah ini kaya akan silika (59,9%) dan alumina (25,0%), dengan kandungan besi oksida (7,89%). Sifat fisik tanah menunjukkan karakteristik plastisitas yang cukup tinggi, dengan kadar air rata-rata 35,99% dan indeks plastisitas (PI) sebesar 24,74%. Analisis gradasi butiran mengungkapkan dominasi silt (66,27%) dan clay (15,52%), dengan 82,24% material lolos dari saringan No. 200, mengindikasikan tekstur halus dan kapasitas retensi air yang tinggi. Secara keseluruhan, tanah ini dapat dikategorikan sebagai tanah lempung atau lanau dengan sifat plastisitas dan retensi air yang signifikan. Tanah jenis ini memerlukan perhatian khusus dalam desain dan konstruksi teknik sipil, terutama terkait dengan stabilitas dan potensi penyusutan atau pengembangan tanah akibat perubahan kadar air.

Kata Kunci: Tanah Lempung, XRD, XRF, Sifat – Sifat Fisik.

**ANALYSIS OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF CLAY SOIL IN THE
DELTAMAS AREA, CIKARANG PUSAT, BEKASI**

ALENA PUTRI AWALIA

2112201036

ABSTRACT

Clay soil has low bearing capacity and shrinkage properties which can cause construction problems such as foundation instability and infrastructure damage. Therefore, analyzing the characteristics of clay soil using XRD and XRF methods is very important in construction planning to identify the mineral composition and chemical elements of the soil, as well as overcoming potential technical problems that arise.

X – Ray Diffraction (XRD) is used to analyze the crystal structure of soil through X-ray diffraction patterns which are then processed to determine the mineral composition. X – Ray Fluorescence (XRF) identifies and measures the concentration of chemical elements in soil by utilizing the X-ray fluorescence emitted by atoms after being shot with X-rays. Soil bulk density is determined through laboratory tests to calculate the weight per unit volume of soil, which affects the physical characteristics of the soil. Soil Water Content measures the amount of water in the soil using the drying method and calculating the weight ratio before and after drying. Soil Specific Weight is the ratio of the weight of soil to the weight of water and is used to understand the mechanical and hydraulic properties of soil. Limits – Atterberg limits measure soil consistency, including liquid and plastic limits, which is important for understanding soil behavior as moisture changes. Sieve Analysis and Hydrometer Analysis are used to determine the particle size distribution in aggregates, which is important for understanding soil

structure and its behavior in civil engineering applications. These methods provide important information about the physical and chemical properties of soil, which can be used for better geotechnical evaluation and land management planning.

Based on the results of mineral (XRD), chemical (XRF) analysis and soil physical properties, it can be concluded that the soil in the research area is dominated by fine particles with the main mineral composition being quartz (79.61%), halloysite (10.22%), and kyanite (3.03%). Chemically, this soil is rich in silica (59.9%) and alumina (25.0%), with iron oxide content (7.89%). The physical properties of the soil show quite high plasticity characteristics, with an average water content of 35.99% and a plasticity index (PI) of 24.74%. Grain gradation analysis revealed a predominance of silt (66.27%) and clay (15.52%), with 82.24% of the material passing through the No. 2 sieve. 200, indicating fine texture and high water retention capacity. Overall, this soil can be categorized as clay or silt with significant plasticity and water retention properties. This type of soil requires special attention in civil engineering design and construction, especially regarding stability and the potential for soil shrinkage or expansion due to changes in water content.

Keywords: Clay, XRD, XRF, Physical Properties