

## ABSTRAK

ARIF RIVIANTO, 2025

### KONSISTENSI UCS PADA TANAH EKSPANSIF DENGAN 2% LIGNOSULFONAT

Dosen Pembimbing 1 : Ir. AGATA IWAN CANDRA, MT., IPM. Asean. Eng  
Dosen Pembimbing 2 : FAUZIE NURSANDAH, ST., MT.

Tanah lempung ekspansif dikenal memiliki sifat kembang-susut yang signifikan akibat fluktuasi kadar air, yang sering menimbulkan kerusakan struktural pada infrastruktur seperti pondasi, jalan raya, dan tanggul. Metode stabilisasi tradisional menggunakan semen dan kapur efektif, tetapi menghasilkan emisi karbon yang tinggi, sehingga diperlukan alternatif yang ramah lingkungan. Lignosulfonat (LS), bahan stabilisasi organik berbasis limbah industri, menawarkan solusi yang berkelanjutan untuk meningkatkan kekuatan dan stabilitas tanah. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh LS sebesar 2% terhadap *Unconfined Compression Strength* (UCS) tanah lempung ekspansif dan menilai konsistensi data dengan menggunakan enam replikasi pada perlakuan dan tiga pada kontrol. Hasil pengujian menunjukkan bahwa UCS meningkat dari 236,29 kPa kontrol menjadi 291,49 kPa perlakuan, setara dengan peningkatan 23,37%. *Poisson ratio* menurun dari 0,300 menjadi 0,200, mencerminkan pengurangan deformasi lateral dan peningkatan kekakuan tanah. Analisis statistik menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan perlakuan  $p = 0,000$ . Penelitian ini membuktikan bahwa lignosulfonat efektif sebagai bahan stabilisasi tanah lempung ekspansif, memberikan solusi yang ramah lingkungan sekaligus mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan. Rekomendasi penelitian lanjutan mencakup pengujian pada kadar LS yang bervariasi, jenis tanah lain, dan aplikasi lapangan untuk validasi lebih lanjut.

**Kata Kunci :** Lignosulfonat, Lempung Ekspansif, Stabilisasi Tanah, UCS, Poisson Ratio.

## **ABSTRACT**

**ARIF RIVIANTO, 2025**

### ***UCS CONSISTENCY IN EXPANSIVE SOIL WITH 2% LIGNOSULFONATE***

**Dosen Pembimbing 1 : Ir. AGATA IWAN CANDRA, MT., IPM. Asean. Eng**  
**Dosen Pembimbing 2 : FAUZIE NURSANDAH, ST., MT.**

*Expansive clay soil is well-known for its significant shrink-swell behavior caused by fluctuations in moisture content, often leading to structural damage in infrastructure such as foundations, highways, and embankments. Traditional stabilization methods using cement and lime are effective but contribute to high carbon emissions, necessitating eco-friendly alternatives. Lignosulfonate (LS), an organic stabilizing agent derived from industrial waste, offers a sustainable solution to enhance soil strength and stability. This study aims to evaluate the effect of 2% LS on the Unconfined Compressive Strength (UCS) of expansive clay soil and assess data consistency using six replicates for the treated group and three for the control group. The test results revealed that UCS increased from 236.29 kPa in the control group to 291.49 kPa in the treated group, reflecting a 23.37% improvement. The Poisson's ratio decreased from 0.300 to 0.200, indicating reduced lateral deformation and improved soil stiffness. Statistical analysis demonstrated a significant difference between the control and treated groups ( $p = 0.000$ ). This research confirms that lignosulfonate is effective as a stabilizing agent for expansive clay soil, offering an eco-friendly solution that aligns with sustainable development principles. Future research is recommended to explore varying LS concentrations, other soil types, and field applications for further validation.*

**Kata Kunci :** *Lignosulfonate, Expansive Clay, Soil Stabilization, UCS, Poisson's Ratio.*