

**STUDI EKSPERIMENTAL EFEKTIVITAS *GROUTING*
PADA TANAH BERPASIR (*SANDY CLAY*)**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Universitas Katolik Soegijapranata



Oleh:

CLARA KRISTANTI

NIM: 18.B1.0067

RAME TRI PUTRI SIAHAAN

NIM: 24.B1.0068

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
2025**

ABSTRACT

EKSPERIMENTAL STUDY ON THE EFEKTIVENESS OF GROUTING IN SANDY CLAY

By

**CLARA KRISTANTI
RAME TRI PUTRI SIAHAAN**

**NIM: 18.B1.0067
NIM: 24.B1.0068**

The effectiveness of the grouting method on sandy soil aims to explore through experimental studies. Grouting is a soil improvement technique carried out by injecting materials into soil voids to enhance its mechanical properties and stability. The research methods included soil index property testing, compaction testing (Standard Proctor), and California Bearing Ratio (CBR) testing before and after grouting treatment. The results showed that the average water content and dry unit weight (γ_d) of clay soil were 64.09 % and 1.248 g/cm³, respectively; 100 % sand before grouting was 7.22 % and 1.213 g/cm³, and 100 % sand after grouting was 5.17 % and 1.928 g/cm³. For the 75 % sand – 25 % clay mixture, water content and γ_d before grouting were 8.29 % and 1.739 g/cm³, while after grouting they were 17.92 % and 1.659 g/cm³. The 50 % sand – 50 % clay mixture had water content and γ_d values before grouting of 26.39 % and 1.022 g/cm³, and after grouting of 16.43 % and 1.289 g/cm³. Atterberg limit tests on clay soil showed a plasticity index of 7.78 %. The Standard Proctor test produced optimum water content and maximum γ_d for 100 % sand at 3.62 % and 1.679 g/cm³; for 75 % sand – 25 % clay at 14.5 % and 1.613 g/cm³; and for 50 % sand – 50 % clay at 10 % and 1.466 g/cm³. CBR tests showed values for 100 % sand before grouting of 11.835 % (SNI) and 13.483 % (manual), while after grouting, values ranged from 4.12 % to 22.977 %, depending on the testing position (top or bottom of the mold). The 75 % sand – 25 % clay mixture showed an increase in CBR from 3.296 % to 4.945 % after grouting. In contrast, the 50 % sand – 50 % clay mixture experienced a decrease in CBR from 0.824 % to 0.699 %. These results indicate that grouting can improve the bearing capacity of soil in certain compositions, although it does not always result in significant improvements under all conditions. This study provides important insights into the application of grouting as a soil improvement technique in civil engineering.

Keywords: clay, sand, soil classification, atterberg limits, proctor, CBR, grouting

ABSTRAK

STUDI EKSPERIMENTAL EFEKTIVITAS *GROUTING* PADA TANAH BERPASIR (*SANDY CLAY*)

Oleh

CLARA KRISTANTI
RAME TRI PUTRI SIAHAAN

NIM: 18.B1.0067
NIM: 24.B1.0068

Efektivitas metode *grouting* pada tanah berpasir bertujuan untuk mengeksplorasi melalui studi eksperimental. *Grouting* merupakan teknik perbaikan tanah dengan cara menyuntikkan material ke dalam rongga tanah untuk meningkatkan sifat mekanik dan stabilitasnya. Metode penelitian meliputi pengujian indeks property tanah, uji pemadatan (Proctor Standar), dan uji *California Bearing Ratio* (CBR) sebelum dan setelah perlakuan *grouting*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar air dan berat isi kering (γ_d) tanah lempung sebesar 64,09 % dan 1,248 gr/cm³; pasir 100 % sebelum *grouting* 7,22 % dan 1,213 gr/cm³; serta pasir 100 % setelah *grouting* 5,17 % dan 1,928 gr/cm³. Untuk campuran pasir 75 % - lempung 25 %, kadar air dan γ_d sebelum *grouting* adalah 8,29 % dan 1,739 gr/cm³, sedangkan setelah *grouting* menjadi 17,92 % dan 1,659 gr/cm³. Campuran pasir 50 % - lempung 50 % menunjukkan kadar air dan γ_d sebelum *grouting* 26,39 % dan 1,022 gr/cm³, serta setelah *grouting* 16,43 % dan 1,289 gr/cm³. Hasil dari *Atterberg Limit* tanah lempung tercatat hasil plastisitas indeks sebesar 7,78 %. Hasil uji Proctor Standar menghasilkan kadar air optimum dan γ_d maksimum masing-masing untuk pasir 100 % yaitu 3,62 % dan 1,679 gr/cm³, pasir 75 % - lempung 25 % memiliki hasil 14,5 % dan 1,613 gr/cm³, serta pasir 50 % - lempung 50 % memiliki hasil 10 % dan 1,466 gr/cm³. Uji CBR menunjukkan nilai untuk pasir 100 % sebelum *grouting* sebesar 11,835 % (SNI) dan 13,483 % (manual), serta setelah *grouting* memiliki nilai berkisar antara 4,12 % – 22,977 % tergantung posisi pengujian (atas atau bawah *mold*). Campuran pasir 75 % - lempung 25 % mengalami peningkatan nilai CBR dari 3,296 % menjadi 4,945 % setelah *grouting*. Sementara itu, pada campuran pasir 50 % - lempung 50 %, nilai CBR justru menurun dari 0,824 % menjadi 0,699 %. Hasil ini menunjukkan bahwa *grouting* dapat meningkatkan daya dukung tanah pada komposisi tertentu, meskipun tidak selalu menghasilkan perbaikan yang signifikan pada semua kondisi. Penelitian ini memberikan wawasan penting tentang penerapan *grouting* sebagai teknik perbaikan tanah dalam bidang teknik sipil.

Kata Kunci: lempung, pasir, klasifikasi tanah, *atterberg limits*, proktor, CBR, *grouting*