UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Evaluasi Mobilisasi Tahanan Gesek Berdasarkan Kurva Resistance-Movement (t-z) Pada Fondasi Tiang
Dengan Aplikasi Pasta Friksi Di Tanah Pasir
Indri Wulandari, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRAK

Pada tanah pasir dengan lapisan tanah keras yang sulit dijangkau, fondasi tiang umumnya bekerja sebagai *floating pile* sehingga daya dukungnya sangat bergantung pada tahanan gesek selimut dalam memikul beban aksial. Namun, pada fondasi tiang bor, keberadaan celah (*annulus*) antara tiang dan tanah dapat menurunkan kualitas kontak antarmuka sehingga mengurangi efektivitas mobilisasi tahanan gesek selimut. Salah satu metode untuk meningkatkan kualitas interaksi tersebut adalah aplikasi pasta friksi sebagai material pengisi *annulus*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi mobilisasi tahanan gesek selimut berdasarkan hubungan *resistance-movement* (*t-z)* pada fondasi tiang dengan aplikasi pasta friksi di tanah pasir serta mengidentifikasi kombinasi variabel yang menghasilkan respons mobilisasi paling stabil. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan model *floating pile* dengan variasi rasio L/D sebesar 3, 5, 7, dan 9, volume pasta friksi G1/3, G2/3, dan G3/3, serta umur 7 dan 28 hari. Pengujian dilakukan menggunakan uji tarik untuk memperoleh hubungan antara tahanan gesek selimut (*t*) dan perpindahan (*z*), yang kemudian dianalisis berdasarkan karakteristik kurva *t-z*, nilai tahanan gesek maksimum, perpindahan saat kondisi puncak, dan kestabilan respons pasca puncak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pasta friksi mengubah respons kurva *t-z* dari *plastic response* menjadi *strain-softening* serta menghasilkan mobilisasi tahanan gesek selimut yang lebih konsisten pada umur pasta friksi 28 hari dibandingkan 7 hari. Peningkatan rasio L/D meningkatkan perkembangan mobilisasi tahanan gesek, terutama pada volume pasta friksi G2/3 dan G3/3. Variasi L/D9-G3/3 pada umur pasta friksi 28 hari menghasilkan nilai $f_{s,\max}$ tertinggi sebesar 0,087664 kg/cm², sehingga kombinasi tersebut memberikan respons mobilisasi tahanan gesek selimut yang terbaik pada penelitian ini.

Kata kunci: mobilisasi tahanan gesek, hubungan *t-z*, pasta friksi, fondasi tiang, tanah pasir

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Mobilisasi Tahanan Gesek Berdasarkan Kurva Resistance-Movement (t-z) Pada Fondasi Tiang
Dengan Aplikasi Pasta Friksi Di Tanah Pasir**
Indri Wulandari, Dr. Ir. Devi Oktaviana Latif, S.T., M. Eng., IPM., ASEAN. Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

In sandy soils where the bearing layer is located at considerable depth, pile foundations generally behave as floating piles, with their axial load capacity relying primarily on skin friction. However, in bored pile foundations, the presence of an annulus between the pile and the soil can degrade the quality of pile-soil interaction, thereby reducing the effectiveness of skin friction mobilization. One method to improve the quality of this interaction is the application of friction paste as an annulus-filling material. This study aims to evaluate the mobilization of skin friction based on the t-z relationship in pile foundations with the application of friction paste in sandy soil and to identify the combination of variables that produces the most stable mobilization response. The study was conducted experimentally using a floating pile model with variations in the L/D ratio of 3, 5, 7, and 9, friction paste volumes of G1/3, G2/3, and G3/3, and curing times of 7 and 28 days. Tests were performed using tensile tests to obtain the relationship between resistance (t) and movement (z), which was then analyzed based on the characteristics of the t-z curve, the maximum friction resistance value, movement at peak conditions, and the stability of the post-peak response.

The results of the study indicate that the application of friction paste changed the t-z curve response from plastic response to strain-softening and produced more consistent skin friction mobilization at a curing age of 28 days than at 7 days. Increasing the L/D ratio improved the development of skin friction mobilization, particularly for the G2/3 and G3/3 friction paste volumes. The L/D9–G3/3 variation at a curing age of 28 days produced the highest maximum skin friction resistance of 0.087664 kg/cm², indicating that this combination provided the best skin friction mobilization response in this study.

Keywords: *mobilization of friction resistance, t-z curve, friction paste, pile foundation, sandy soil*