UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Pergerakan Tanah Pasir Akibat Pemancangan Tiang Menggunakan GeoPIV untuk Mendukung
Pengelolaan Kinerja Fondasi Tiang Pancang pada Proyek PT KIT Batang**
Ivan Nur Istanto, 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

Pemancangan tiang pancang pada tanah pasir menyebabkan terjadinya perpindahan partikel dan deformasi tanah di sekitar tiang yang dapat memengaruhi kondisi tanah di area sekitarnya. Besarnya deformasi yang terjadi dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kepadatan relatif tanah. Meskipun demikian, informasi mengenai pola pergerakan tanah dan cakupan zona pengaruh akibat pemancangan pada berbagai tingkat kepadatan relatif masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pola pergerakan tanah pasir akibat pemancangan tiang, pengaruh variasi kepadatan relatif terhadap deformasi tanah, serta cakupan zona pengaruh yang terbentuk sebagai dasar rekomendasi teknis dalam pengelolaan pekerjaan pondasi di PT KIT Batang.

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan model tiang *half pile* berbahan aluminium tipe rod A dengan diameter 10 mm dan panjang 140 mm (L/D = 14). Pengujian dilakukan pada tanah pasir dengan variasi kepadatan relatif (Dr) sebesar 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, dan 95%. Proses pemancangan didokumentasikan secara bertahap, kemudian dianalisis menggunakan GeoPIV untuk memperoleh pola deformasi, vektor perpindahan partikel, serta jangkauan pengaruh vertikal dan horizontal akibat pemancangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pergerakan tanah didominasi oleh perpindahan partikel ke arah bawah mengikuti jalur penetrasi tiang. Peningkatan kepadatan relatif dari Dr 65% hingga Dr 90% menyebabkan jangkauan pengaruh vertikal dan horizontal semakin besar, dengan zona pengaruh maksimum terjadi pada Dr 90%, yaitu sebesar 15,10D pada arah horizontal dan 3,24D pada arah vertikal. Pada Dr 95% terjadi penurunan jangkauan deformasi yang menunjukkan bahwa pergerakan partikel tanah menjadi lebih terlokalisasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan relatif tanah berpengaruh terhadap pola deformasi dan luas zona pengaruh akibat pemancangan, sehingga informasi mengenai kondisi kepadatan tanah, urutan pemancangan, dan area terdampak perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pekerjaan pondasi tiang pancang.

Kata kunci: pemancangan tiang, tanah pasir, kepadatan relatif, GeoPIV, deformasi tanah.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Evaluasi Pergerakan Tanah Pasir Akibat Pemancangan Tiang Menggunakan GeoPIV untuk Mendukung
Pengelolaan Kinerja Fondasi Tiang Pancang pada Proyek PT KIT Batang**
Ivan Nur Istanto, 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

Pile driving in sandy soil causes particle displacement and soil deformation around the pile, which may affect the surrounding ground conditions. The magnitude of soil deformation is influenced by several factors, one of which is the relative density of the soil. However, information regarding soil movement patterns and the extent of the influence zone resulting from pile driving under different relative density conditions is still limited. Therefore, this study was conducted to analyze the movement patterns of sandy soil caused by pile driving, evaluate the effect of relative density variations on soil deformation, and determine the extent of the influence zone as a basis for providing technical recommendations for foundation management at PT KIT Batang.

The study was carried out experimentally using an aluminum rod A pile model in the form of a half pile with a diameter of 10 mm and a length of 140 mm (L/D = 14). The tests were conducted on sandy soil with relative density (Dr) variations of 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, and 95%. The pile driving process was documented sequentially and analyzed using GeoPIV to obtain deformation patterns, particle displacement vectors, and the vertical and horizontal influence zones caused by pile penetration.

The results indicate that soil movement is predominantly characterized by downward particle displacement along the pile penetration path. Increasing the relative density from Dr 65% to Dr 90% resulted in greater vertical and horizontal influence zones, with the maximum influence zone occurring at Dr 90%, reaching 15.10D horizontally and 3.24D vertically. At Dr 95%, a reduction in the deformation extent was observed, indicating that soil particle movement became more localized. The findings demonstrate that relative density significantly affects deformation patterns and the extent of the influence zone caused by pile driving. Therefore, considerations regarding soil density conditions, pile driving sequence, and monitoring of affected areas are important in the implementation of pile foundation works.

Keywords: pile driving, sandy soil, relative density, GeoPIV, soil deformation.