

# Pergantian Metode Pondasi Tiang Pancang ke Pondasi Bored Pile Akibat Tanah Pasir di Proyek Pembangunan Kantor Otoritas Jasa Keuangan Yogyakarta

**Zhilal Ihsan Ilahi Octaviandi<sup>1</sup>, Budi Priyanto<sup>2</sup>**

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. Ahmad Yani Kartasura Tromol Pos 1 Surakarta 57102  
Email: zhilalihsan@gmail.com

## Abstrak

*Pembangunan struktur pondasi pada proyek-proyek di Indonesia sangat berkembang dan sejalan dengan pemenuhan kebutuhan manusia. Dalam proses pelaksanaan di dalam proyek sering ditemukan masalah-masalah yang terjadi pada pembangunan khususnya di pondasi tiang pancang. Hal ini sangat tergantung pada perencanaan, koordinasi, dan pengendalian dari faktor konstruksi yang berjalan dengan baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh tanah jenis pasir terhadap pondasi tiang pancang yang menyebabkan kegagalan dalam pemancangan di tanah tersebut. Dari hasil penelitian pondasi tiang pancang yang gagal di tekan dengan alat jack pile dipengaruhi oleh jenis tanah pasir karena tanah pasiran yang relatif padat akan terjadi dilasi lokal yaitu terjadinya ekspansi tanah yang umumnya bersifat sementara. Akibatnya memunculkan tekanan air pori negatif sehingga mengakibatkan kuat geser tanah relatif meningkat. Namun, peningkatan kuat geser yang semakin besar tentunya sangat berpengaruh terhadap semakin tinggi kesulitan di dalam pemancangan tiang. Oleh sebab itu dilakukan pergantian metode pondasi bored pile.*

**Kata Kunci:** Pondasi Tiang Pancang; Pondasi Bored Pile; Tanah Pasir.

## Pendahuluan

Pondasi tiang pancang adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan mentransfer (menyalurkan) beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu. Tiang pancang bentuknya panjang dan langsing yang menyalurkan beban ke tanah yang lebih dalam.

Konstruksi adalah salah satu industri yang sangat kompleks terutama dalam masalah biaya proyek, hal ini karena dalam proyek konstruksi terdapat multi disiplin ilmu dan berurusan dengan orang banyak yang memiliki kepentingan masing-masing. Semakin besar suatu proyek, semakin kompleks mekanismenya, semakin banyak masalah yang akan dihadapi dan apabila tidak ditangani dengan benar maka masalah tersebut akan mengakibatkan dampak, salah satunya dapat berupa pembekakan biaya/cost over run (Dipohusodo, 1996).

Proyek pembangunan kantor OJK Yogyakarta menjadi fokus peneliti untuk melaksanakan penelitian untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya kegagalan dalam pondasi tiang pancang. Dengan harapan dapat menjadi masukan agar pelaku proyek mempunyai strategi untuk meminimalisir kesalahan dalam pemilihan pondasi sesuai karakteristik tanah.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat di rumuskan masalah yang akan diteliti mengenai pengaruh tanah pasir terhadap pergantian metode pondasi tiang pancang ke pondasi bored pile.

## Landasan Teori

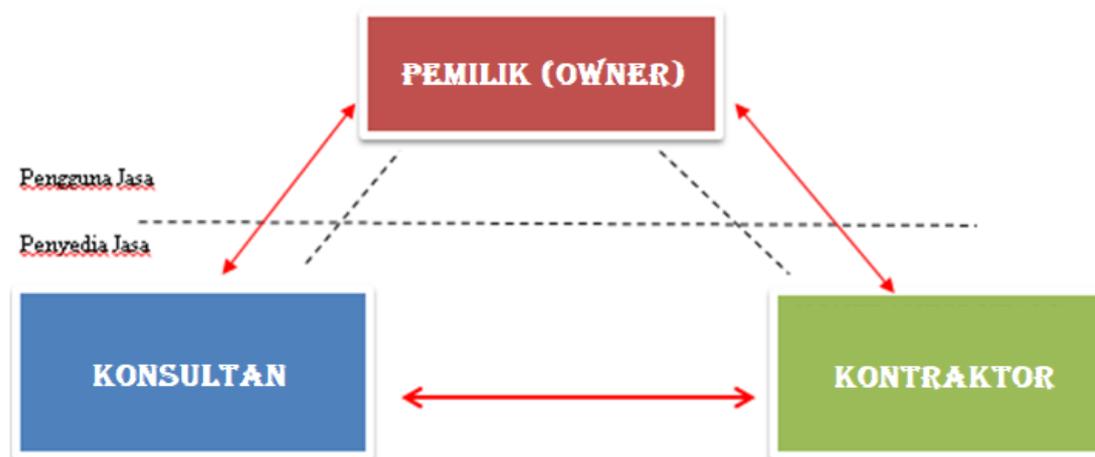
### Pengertian Tiang Pancang

Pondasi tiang pancang (*pile foundation*) adalah bagian dari struktur yang digunakan untuk menerima dan mentransfer (menyalurkan) beban dari struktur atas ke tanah penunjang yang terletak pada kedalaman tertentu. Tiang pancang bentuknya panjang dan langsing yang menyalurkan beban ke tanah yang lebih dalam. Bahan utama dari tiang adalah kayu, baja (*steel*), dan beton. Tiang pancang yang terbuat dari bahan ini di pukul, di bor atau di dongkrak ke dalam tanah dan dihubungkan dengan *pile cap* (*poer*). Tergantung juga pada tipe tanah, material dan karakteristik penyebaran beban tiang pancang di klasifikasikan berbeda.

### Pengertian Pondasi Bored Pile

Pondasi bored pile adalah jenis pondasi dalam berbentuk silinder yang berfungsi meneruskan beban-beban di atasnya ke dasar lapisan tanah yang mempunyai daya dukung tanah yang diperlukan untuk pondasi dasar suatu konstruksi bangunan. Banyak jenis alat dan metode yang digunakan untuk pembuatan pondasi bored pile salah satunya adalah alat bor pile minicrane.

Proyek pembangunan kantor OJK Yogyakarta ini menjadi fokus peneliti untuk melaksanakan penelitian untuk menganalisis faktor penyebab terjadinya kegagalan dalam pondasi tiang pancang.



Gambar 1. Pelaku konstruksi

a. Pemilik Proyek (*Owner*)

Pemilik proyek atau pengguna jasa adalah orang atau badan yang memiliki proyek dan memberikan pekerjaan atau menyuruh memberikan pekerjaan kepada pihak penyedia jasa dan yang membayar biaya pekerjaan tersebut. Di Indonesia, terdapat dua jenis pemilik yang didasarkan dari sektornya yaitu sektor pemerintah dan sektor swasta. Perbedaan utama antara sektor pemerintah dengan swasta adalah dari tujuan pelaksanaan proyek tersebut. Dalam proyek konstruksi, sektor swasta akan lebih cenderung mengutamakan faktor-faktor ekonomi seperti keuntungan, tingkat pengembalian investasi, dan risiko. Kesuksesan proyek dilihat dari seberapa besar keuntungan yang diperoleh. Sementara itu, sektor pemerintah lebih memperhatikan kebutuhan publik. Kesuksesan proyek dilihat dari tingkat kesejahteraan masyarakat pada wilayah setempat akibat dibangunnya sebuah infrastruktur pada wilayah tersebut. Dalam pelaksanaan proyek, pemerintah akan selalu diperhatikan oleh publik sehingga segala aspirasi dan masukan dari publik harus dapat diakomodasi dengan baik.

b. Konsultan

Konsultan adalah individu atau badan usaha yang memiliki keahlian dalam spesifikasi pekerjaan tertentu serta memiliki kompetensi untuk memberi masukan teknis pada suatu proyek. Secara umum dalam pembangunan proyek teknik sipil atau fasilitas fisik, konsultan dibedakan menjadi dua jenis yaitu sebagai berikut.

1) Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak yang membuat perencanaan bangunan secara lengkap dan mendetail. Konsultan perencana dapat dibedakan menjadi beberapa macam berdasarkan spesialisasi pekerjaannya.

2) Konsultan Pengawas

Konsultan pengawas adalah konsultan yang melakukan pengawasan terhadap pekerjaan yang telah dilakukan oleh kontraktor. "Pengawas Konstruksi adalah penyedia jasa orang perseorangan atau badan usaha yang dinyatakan ahli di bidang pengawasan jasa konstruksi yang mampu melaksanakan pekerjaan pengawasan sejak awal pelaksanaan pekerjaan konstruksi sampai selesai dan diserahkan terimakan.

c. Kontraktor

Kontraktor adalah orang atau badan hukum yang menerima pekerjaan dan menyelenggarakan pelaksanaan pekerjaan konstruksi sesuai dengan biaya yang telah ditetapkan sebelumnya berdasarkan gambar rencana dan peraturan serta syarat-syarat. Kontraktor dipilih setelah melalui proses tender yang diadakan oleh pihak pemilik proyek untuk menjalankan proyek. Kontraktor bertanggung jawab langsung kepada pemilik proyek, dan selama melaksanakan tugasnya diawasi langsung oleh Konsultan MK.

### Metode Penelitian

Jika ditinjau dari metodenya maka penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yaitu untuk mendapatkan faktor dominan penyebab pergantian pondasi tiang pancang ke pondasi bored pile pada proyek gedung OJK Yogyakarta.

### Waktu pelaksanaan

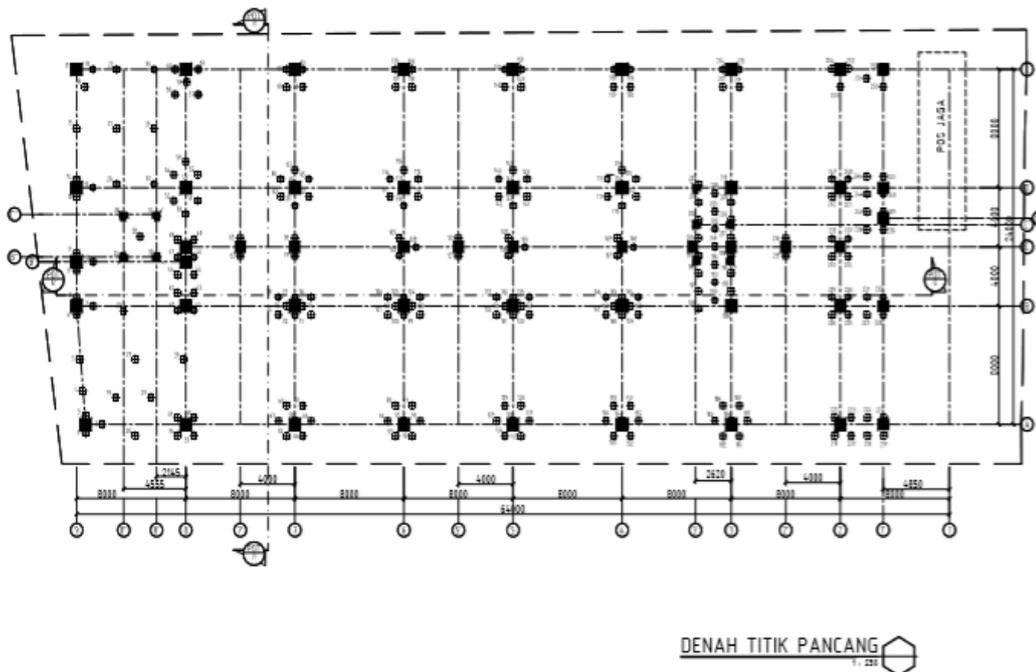
Pada penelitian ini dilakukan saat Kerja Praktek mulai pada awal bulan agustus hingga akhir bulan november 2019 untuk memperoleh data yang berkaitan dengan pergantian pondasi tiang pancang ke pondasi bored pile dan perbandingan harga antara pondasi tiang pancang dan pondasi bored pile.

### Analisis Dan Pembahasan

Data hasil di lapangan

#### Pondasi tiang pancang

Struktur pondasi pada proyek pembangunan gedung OJK Yogyakarta yang di rencanakan oleh PT.Artefak pada awalnya menggunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 0,4 meter, panjang 14 meter dan berat 4,5 ton dengan jumlah total 254 buah yang akan dihubungkan dengan pilecap.



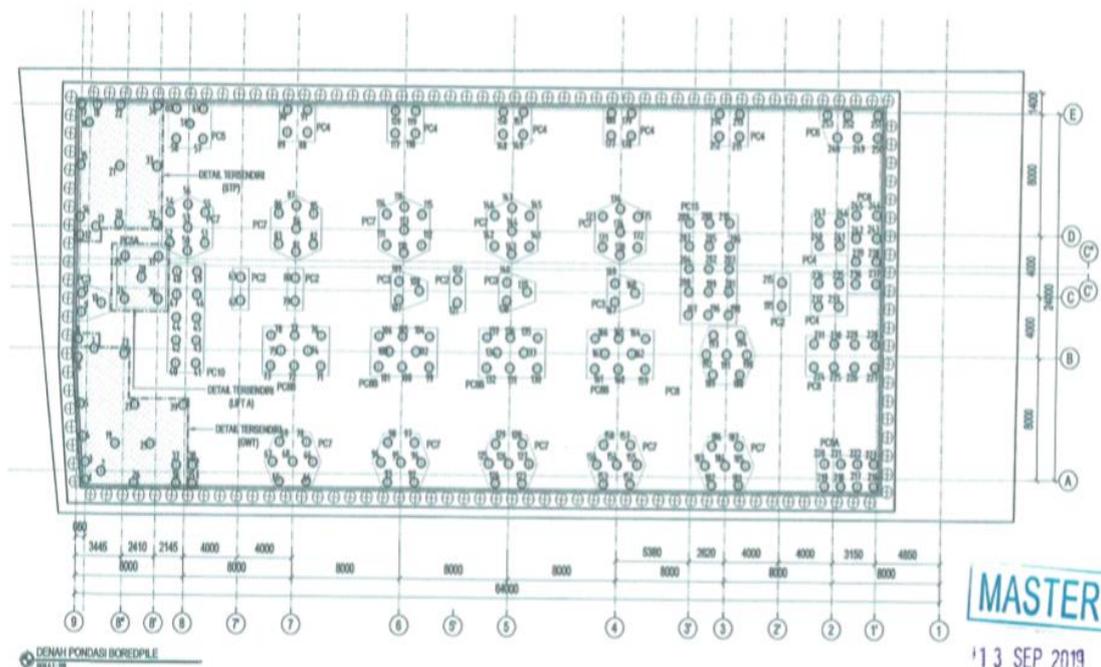
Gambar 2. Denah Tiang Pondasi Pancang.

Akan tetapi pada lokasi pembangunan gedung kantor OJK Yogyakarta berada di pusat kota Yogyakarta dan tanah yang berada di lokasi proyek berjenis pasir, pada tanah pasiran yang relatif padat akan terjadi dilasi lokal yaitu terjadinya ekspansi tanah yang umumnya bersifat sementara. Akibatnya memunculkan tekanan air pori negatif sehingga mengakibatkan kuat geser tanah relatif meningkat. Namun, peningkatan kuat geser yang semakin besar tentunya sangat berpengaruh terhadap semakin tinggi kesulitan di dalam pemancangan tiang, sehingga dalam pembangunan dengan pondasi tiang pancang kurang cocok dilaksanakan di tanah berpasir dan pada pelaksanaan di proyek OJK Yogyakarta mengalami patah pada tiang pancang yang di tekan ke dalam tanah dengan alat *Jack Pile*, sehingga tidak memungkinkan untuk di lanjutkan dan diatasi dengan mengganti pondasi bored pile.

#### Pondasi bored pile

Pada Pembangunan gedung OJK Yogyakarta PT. Adhi Karya pada akhirnya beralih menggunakan pondasi bored pile sebagai pengganti dari pondasi tiang pancang yang sebelumnya gagal. Pemilihan pondasi bored pile ini tidak lain untuk mengatasi masalah pada pekerjaan struktur pondasi yang mengalami kendala. Pondasi bored pile yang di gunakan pada pembangunan kantor OJK Yogyakarta menggunakan:

- 1). Diameter = 0,6 meter
- 2). Panjang efektif = 14 meter
- 3). Mutu Beton Bored Pile = 33,2 Mpa
- 4). Tulangan utama = 8D19
- 5). Sengkang Spiral = D10-100
- 6). Dengan jumlah titik = 254 buah



Gambar 3. Denah Pondasi Bored Pile

Selama pelaksanaan pekerjaan, timbul beberapa masalah yang menyebabkan kesalahan teknis pada proyek tersebut. Pada kenyataannya pelaksanaan pekerjaan proyek selalu mendapatkan suatu permasalahan atau kendala, baik kendala yang telah diperhitungkan sebelum penawaran oleh kontraktor kepada *owner*, maupun yang diperhitungkan oleh perencana. Kurangnya koordinasi dan pengawasan selama proyek berlangsung menyebabkan terjadi kesalahan teknis antara lain Struktur pondasi proyek OJK Yogyakarta ini pada awalnya direncanakan hanya menggunakan pondasi tiang pancang dengan diameter 0,4 meter dan panjang 14 meter yang di hubungkan dengan pilecap. Tiang pancang yang awalnya di rencanakan sebagai pondasi ternyata gagal karena patahnya tiang pancang saat ditekan ke dalam tanah dengan alat *Jack Pile*, penyebab patah di karenakan tanah pada lokasi proyek OJK Yogyakarta yang berjenis pasir dan kurang cocok menggunakan pondasi tiang pancang.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- 1) Penyebab perubahan metode pondasi tiang pancang ke pondasi bored pile.  
Perubahan metode ini disebabkan kemungkinan karena kurangnya komunikasi dan koordinasi antara pihak dari perencana PT.Artefak dan pihak pelaksana PT.Adhi Karya dalam menentukan tiang pancang di lapangan karena karakteristik tanah di proyek gedung OJK Yogyakarta termasuk tanah berpasir, pada tanah pasiran yang relatif padat akan terjadi dilasi lokal yaitu terjadinya ekspansi tanah yang umumnya bersifat sementara. Akibatnya memunculkan tekanan air pori negatif sehingga mengakibatkan kuat geser tanah relatif meningkat. Namun, peningkatan kuat geser yang semakin besar tentunya sangat berpengaruh terhadap semakin tinggi kesulitan di dalam pemancangan tiang sehingga tidak memungkinkan untuk metode tiang pancang, dan sebagai alternatif lain PT.Adhi Karya menggunakan metode bored pile sebagai pengganti metode tiang pancang di proyek tersebut sehingga memakan waktu  $\pm 51$  hari untuk menyelesaikan metode bored pile tiang pancang.
- 2) Koordinasi yang kurang antara pihak Perencana PT. Artefak dengan pihak Pelaksana PT. Adhi Karya. Di dalam menentukan solusi dan pemecahan masalah perlu adanya koordinasi dan komunikasi yang dibangun dengan baik dan dapat di mengerti oleh pihak perencana dan pelaksana sehingga tidak menimbulkan masalah, di proyek pembangunan gedung OJK Yogyakarta ini terdapat kasus kurangnya koordinasi antara pihak perencana PT. Artefak dengan pihak pelaksana PT. Adhi Karya tentang pemilihan metode pondasi yang awalnya tiang pancang di ganti ke bored pile, sehingga menyebabkan pihak pelaksana PT. Adhi Karya menanggung kerugian dari masalah ini karena tiang pancang tidak digunakan semua dan di ganti secara menyeluruh dengan bored pile.

3) Penambahan item pekerjaan di luar kontrak awal.

Sehubungan dengan pergantian metode pondasi tiang pancang ke bored pile otomatis penambahan item pekerjaan bertambah dan disini lagi-lagi kontraktor dari PT. Adhi Karya menanggung kerugian dan harus melakukan *Re-schedule* untuk terlaksananya pekerjaan proyek tidak memakan waktu yang banyak, dan meminimalisir pembengkakan biaya yang lebih.

### Saran

Berdasarkan hasil analisa, maka dengan ini kami menyarankan kepada pihak-pihak yang terkait agar lebih memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1) Perhitungan Ulang Kurva-S

Pemecahan diatas diharapkan dapat mempercepat waktu pengerjaan proyek pembangunan Gedung OJK Yogyakarta serta dengan re-design Kurva-S dengan volume pekerjaan dapat sesuai kembali dengan rencana pembangunan seperti schedule.

2) Management

Melakukan rapat harian yang membahas segala hal terkait usaha untuk menjaga agar proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Menempatkan personel khusus yang memonitor proses dan dokumen administrasi vendor. Sering kali pekerjaan di lapangan terhambat oleh masalah prosedur administrasi.

3) Material dan Supplier

Melakukan pengecekan langsung lokasi material yang akan dikirim ke proyek. Ini untuk memastikan bahwa material dalam kondisi ready untuk dikirim. Mengganti material yang langka dengan material lain yang ready stock dengan tetap memperhatikan kualitas pekerjaan.

4) Tenaga Kerja

Mengganti tenaga kerja yang kurang produktif dengan yang lebih produktif. Menambah jam kerja atau lembur. Lembur yang efektif adalah sampai dengan jam 24.00. Di atas jam tersebut biasanya produktifitas menurun. Aktif memantau kedisiplinan tenaga kerja. Waktu yang hilang atas ketidaksiplinan tenaga kerja berdampak cukup besar.

5) Design dan Metode Pelaksanaan

- a) Aktif menemukan metode pelaksanaan baru yang lebih efisien dan efektif daripada metode eksisting.
- b) Aktif mengevaluasi metode pelaksanaan yang ada sehingga didapatkan metode pelaksanaan yang paling efisien dan efektif.
- c) Membuat metode pelaksanaan sedemikian dapat meminimalisir dampak cuaca buruk. Misalnya mempercepat pekerjaan struktur agar pekerjaan finishing dapat segera dimulai. Contoh lain adalah menyediakan atap terpal sehingga pekerjaan dapat terus dilaksanakan walaupun terjadi hujan.

6) Kontraktor

- a) Kontraktor lebih melakukan pengawasan yang disiplin terhadap pekerjaan yang dilakukan.
- b) Memantau jalannya pembangunan.
- c) Menuntaskan kendala yang ada di lapangan secepat mungkin.

### Daftar Pustaka

- Dipohusodo, I, 1996. *Manajemen Proyek dan Konstruksi, jilid I*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.  
<http://sci-geoteknik.blogspot.com/2012/02/pengenalan-pondasi-tiang-pancang.html>  
<https://borepile-strausspile.com/index.php/blogs/18-pengertian-pondasi-bore-pile>