

Metode Pelaksanaan Pekerjaan Mini Pile Pada Pekerjaan Pembangunan Gedung L UDINUS Semarang

Alief Firjatullah Adyputra¹, Agustina Wardani²

Jurusan Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang¹

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang²

Gedung Pusat Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : alieffirjatullah@gmail.com

Abstrak

Pekerjaan pondasi mini pile pada proyek pembangunan Gedung L Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) Semarang merupakan tahapan penting dalam mendukung kestabilan struktur bangunan bertingkat. Mini pile yang digunakan berukuran 30 × 30 cm dengan mutu beton K-500 dan sistem penulangan spiral berbahan wire sling, yang berfungsi menyalurkan beban struktur ke lapisan tanah keras di kedalaman ±16 meter. Metode pelaksanaan pekerjaan ini meliputi beberapa tahapan utama, yaitu stake out lapangan, pembuatan bowplank, penentuan titik pancang, pemesanan dan mobilisasi material, mobilisasi alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), pemancangan tiang, serta demobilisasi alat. Setiap tahapan dilakukan dengan pengawasan ketat terhadap ketepatan posisi dan kualitas sambungan antar pile untuk memastikan daya dukung pondasi optimal. Penggunaan sistem HSPD dipilih karena mampu menekan tiang tanpa menimbulkan getaran dan kebisingan berlebih, sehingga sesuai untuk area perkotaan padat. Berdasarkan hasil pengamatan kerja praktik, metode pelaksanaan mini pile di proyek Gedung L terbukti efisien dalam hal waktu, kualitas, dan keamanan kerja.

Kata Kunci: Pondasi Mini Pile, Hydraulic Static Pile Driver, Gedung L UDINUS, Metode Pelaksanaan

I. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur di lingkungan pendidikan tinggi memiliki peran penting dalam menunjang kegiatan akademik, penelitian, dan pengembangan mahasiswa. Salah satu bentuk pengembangan tersebut adalah proyek pembangunan Gedung L Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) Semarang, yang dirancang untuk menambah kapasitas ruang belajar dan fasilitas pendukung universitas. Dalam proyek konstruksi bangunan bertingkat seperti Gedung L, pondasi menjadi elemen struktur paling vital karena berfungsi menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah yang memiliki daya dukung memadai.

Pondasi mini pile dipilih sebagai sistem pondasi utama pada pembangunan Gedung L UDINUS karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain efisiensi dalam ruang kerja yang terbatas, kemampuan menahan beban aksial tinggi, serta minimnya getaran selama proses pemasangan. Penggunaan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) dalam proses pemancangan mini pile juga menjadi solusi efektif untuk proyek yang berlokasi di area padat bangunan, karena alat ini bekerja dengan sistem tekanan hidrolik tanpa menghasilkan kebisingan maupun getaran yang berpotensi mengganggu lingkungan sekitar.

Pelaksanaan pekerjaan pondasi mini pile memerlukan ketelitian tinggi dalam setiap tahapannya, mulai dari penentuan titik pancang, penyambungan antar pile, hingga kontrol vertikalitas dan kapasitas daya dukung tiang. Kualitas hasil pemancangan menjadi faktor penentu kestabilan struktur di atasnya. Oleh karena itu, metode pelaksanaan yang tepat dan efisien perlu diterapkan agar pondasi mampu memenuhi standar teknis serta keselamatan konstruksi.

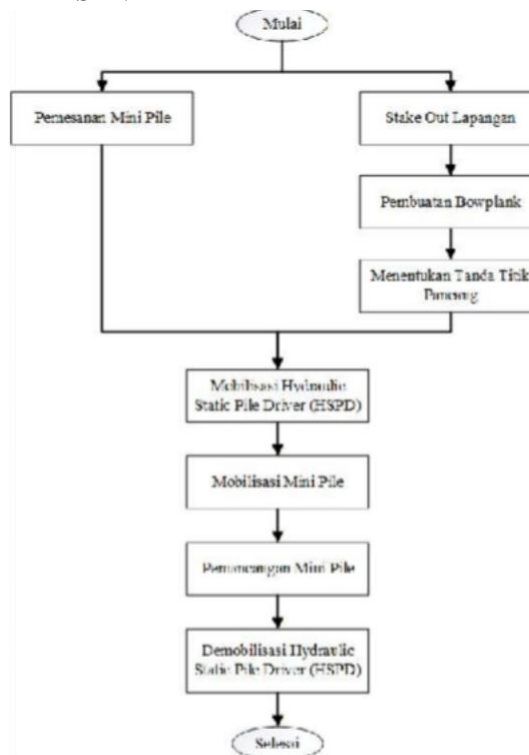
Tujuan dari kajian ini adalah untuk menjelaskan secara sistematis metode pelaksanaan pekerjaan pondasi mini pile pada proyek pembangunan Gedung L UDINUS Semarang, meliputi penggunaan alat HSPD, tahapan pelaksanaan di lapangan, serta pengendalian mutu dan keselamatan kerja. Selain itu, pembahasan ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran praktis bagi pelaksanaan proyek serupa di masa mendatang, khususnya dalam konteks efisiensi waktu, biaya, dan kualitas hasil pekerjaan pondasi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Laporan kerja praktik ini disusun berdasarkan hasil yang diperoleh selama berada di lapangan yang disesuaikan dengan data-data proyek yang telah disetujui oleh pihak proyek berupa gambar kegiatan serta data-data pendukung selama pekerjaan di lapangan. Data-data tersebut didapatkan dengan metodologi diantaranya:

1. Observasi di lapangan, yaitu pengamatan yang dilakukan secara langsung di lapangan.
2. Gambar kerja dan data-data lain yang diperoleh dari kontraktor.
3. Konsultasi serta bimbingan dari pihak PT Rindang Konsta
4. Literatur dan dokumentasi berupa foto dan video

III. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4. 1 Gambar Flowchart Proses Metode Pelaksanaan Mini Pile

1. Stake Out Lapangan

Stake out lapangan adalah kegiatan pengukuran awal untuk menentukan batas area dan posisi titik bangunan di lapangan sebelum dilakukan pemasangan bowplank pada pekerjaan mini pile. Proses ini melibatkan pemindahan titik-titik koordinat dari gambar kerja ke kondisi nyata di lapangan menggunakan alat ukur seperti total station atau

waterpass. Tujuannya adalah untuk memastikan posisi pondasi dan elemen struktur lainnya sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Pada proyek Gedung L UDINUS, stake out dilakukan secara cermat oleh tim pelaksana agar penentuan titik bowplank dan titik pancang mini pile memiliki tingkat ketelitian yang tinggi, sehingga mengurangi risiko kesalahan posisi saat proses pemancangan berlangsung.

2. Pembuatan Bowplank untuk Menentukan Titik As

Pembuatan bowplank merupakan tahapan awal dalam pekerjaan mini pile yang berfungsi untuk menentukan dan mengontrol posisi titik as serta titik pancang sesuai dengan gambar perencanaan struktur. Bowplank dibuat dari papan kayu yang dipasang secara horizontal dan disangga oleh patok di sekeliling area proyek sebagai acuan pengukuran dan penandaan posisi pondasi. Dengan bantuan alat ukur seperti waterpass dan meteran, bowplank memastikan bahwa setiap titik as dan titik pancang berada pada posisi yang presisi terhadap koordinat desain. Pada proyek Gedung L UDINUS, pembuatan bowplank dilakukan secara teliti agar pekerjaan pemancangan mini pile dapat dilakukan tepat posisi dan elevasinya, sehingga menjamin ketepatan dimensi struktur bawah bangunan.

3. Menentukan Tanda Titik Pancang

Menentukan titik pancang menggunakan pita bernomor merupakan tahap penting dalam pekerjaan mini pile untuk memastikan posisi setiap tiang pancang sesuai dengan gambar rencana. Pita bernomor ini berfungsi sebagai penanda visual yang menunjukkan lokasi titik pancang di lapangan dan ditancapkan ke tanah menggunakan paku agar tidak mudah bergeser. Setiap nomor pada pita menyesuaikan urutan titik pancang sehingga memudahkan pengawasan dan pengaturan alat pemancang di lapangan. Pada proyek Gedung L UDINUS, metode ini digunakan untuk menjaga ketelitian posisi mini pile sebelum dilakukan mobilisasi alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), sehingga pelaksanaan pemancangan berjalan tepat dan efisien.

4. Pemesanan Mini Pile

Pemesanan mini pile square ukuran 30cm x 30cm dengan panjang 6m, 8m, dan 10m (lower dan upper) merupakan tahap persiapan penting dalam pekerjaan pondasi mini pile untuk memastikan ketersediaan material sesuai kebutuhan desain struktur. Proses pemesanan ini dilakukan berdasarkan hasil perhitungan daya dukung tanah dan jumlah titik pancang yang telah ditentukan pada gambar kerja. Setiap tipe mini pile, baik lower maupun upper, memiliki sambungan khusus agar dapat disatukan dengan kuat saat proses pemancangan menggunakan Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). Pada proyek Gedung L UDINUS, pemesanan mini pile dilakukan dengan memperhatikan mutu beton K-500 dan ketepatan dimensi, guna menjamin kekuatan serta kestabilan pondasi bangunan.

5. Mobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)

Mobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) pada pekerjaan mini pile adalah proses pemindahan dan penempatan alat pancang dari lokasi penyimpanan menuju area proyek untuk persiapan pelaksanaan pemancangan tiang. Kegiatan ini mencakup pengangkutan alat menggunakan trailer atau truk berat, penataan posisi alat di area kerja, serta pemeriksaan kesiapan komponen mesin sebelum digunakan. Mobilisasi dilakukan dengan hati-hati agar posisi alat sesuai dengan titik pancang yang telah ditentukan dalam gambar kerja. Tahapan ini sangat penting untuk memastikan alat HSPD dapat beroperasi secara optimal dan aman dalam proses pemancangan mini pile di lapangan. Berikut tahapan pekerjaan mobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) pada pekerjaan mini pile:

- Koordinasi dengan pihak terkait (seperti satpam komplek, babinsa, dan bhabinkamtibmas) jika diperlukan pengawalan selama mobilisasi HSPD.
- Penyiapan landasan yang kuat dan rata di lokasi proyek untuk menempatkan HSPD.
- Kedatangan HSPD dengan menggunakan truck tronton.
- Penggunaan mobil crane untuk penurunan HSPD dari truck tronton ke tempat yang sudah disiapkan di proyek.
- Penurunan HSPD ke tempat yang sudah disiapkan di proyek.
- Pengecekan kondisi HSPD setelah penurunan HSPD untuk memastikan alat berfungsi dengan baik.



Gambar 4. 2 Gambar Mobilisasi HSPD pada Pekerjaan Mini Pile

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

6. Mobilisasi Mini Pile

Mobilisasi mini pile pada pekerjaan mini pile adalah proses pengiriman dan penataan tiang pancang pracetak dari tempat produksi atau penyimpanan menuju lokasi proyek untuk persiapan pemancangan. Proses ini dilakukan menggunakan alat bantu seperti mobil crane agar mini pile dapat dipindahkan dengan aman tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya. Setelah tiba di lokasi, mini pile disusun secara teratur di area kerja sesuai dengan urutan dan titik pancang yang telah direncanakan. Tahapan mobilisasi ini penting untuk memastikan kelancaran proses pemancangan serta menjaga

mutu dan keutuhan mini pile sebelum dipasang menggunakan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). Berikut tahapan pekerjaan mobilisasi mini pile pada pekerjaan mini pile:

- a. Koordinasi dengan pihak terkait (seperti satpam kompleks, babinsa, dan bhabinkamtibmas) jika diperlukan pengawalan selama mobilisasi mini pile.
- b. Penyiapan landasan yang kuat dan rata di lokasi proyek untuk menempatkan mini pile.
- c. Kedatangan mini pile dengan menggunakan truck tronton
- d. Penggunaan mobil crane untuk penurunan mini pile dari truck tronton ke tempat yang sudah disiapkan di proyek.
- e. Penurunan mini pile ke tempat yang sudah disiapkan di proyek.
- f. Penataan mini pile di dekat lokasi pemancangan dengan alas kayu agar tidak langsung bersentuhan dengan tanah.
- g. Pengecekan kualitas mini pile setelah penurunan mini pile untuk memastikan tidak ada retakan atau kerusakan.



Gambar 4. 3 Gambar Mobilisasi Mini Pile pada Pekerjaan Mini Pile

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

7. Pemancangan Mini Pile

Pemancangan mini pile pada pekerjaan mini pile adalah proses penanaman tiang pancang pracetak ke dalam tanah menggunakan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) hingga mencapai kedalaman dan daya dukung yang telah direncanakan. Proses ini dilakukan secara bertahap dengan menekan tiang menggunakan sistem hidrolik tanpa menimbulkan getaran atau kebisingan yang berlebihan. Setiap sambungan antar tiang (lower dan upper pile) dilas agar kekuatan struktur pancang tetap terjaga selama pemancangan berlangsung. Tahapan pemancangan ini bertujuan untuk menciptakan pondasi yang kuat, stabil, dan mampu menahan beban struktur di atasnya secara optimal. Berikut tahapan pekerjaan pemancangan mini pile pada pekerjaan mini pile:

- a. Penentuan titik pancang sesuai dengan layout yang telah ditentukan.
- b. Pemasangan lower pile secara vertikal menggunakan bantuan waterpass.
- c. Penekanan lower pile ke dalam tanah menggunakan HSPD dengan tekanan hidrolik yang terkontrol.
- d. Penyambungan upper pile ke lower pile dengan pengelasan.
- e. Pengecekan kualitas pengelasan untuk memastikan sambungan kuat.
- f. Penekanan upper pile menggunakan dolly hingga mencapai kedalaman yang ditentukan

yaitu 16 meter.



Gambar 4. 4 Gambar Pemancangan Mini Pile pada Pekerjaan Mini Pile

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

8. Demobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)

Demobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) pada pekerjaan mini pile adalah proses pemindahan dan pembongkaran alat pancang dari lokasi proyek setelah seluruh pekerjaan pemancangan selesai dilakukan. Kegiatan ini meliputi pelepasan komponen alat, pembersihan area kerja, serta pengangkutan kembali HSPD ke tempat penyimpanan atau proyek berikutnya. Proses demobilisasi dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak alat maupun area sekitar proyek. Tahapan ini menandai berakhirnya pekerjaan pemancangan dan memastikan lokasi kerja dalam kondisi rapi serta siap untuk tahap konstruksi selanjutnya. Berikut tahapan pekerjaan demobilisasi Hydraulic Static Pile Driver (HSPD) pada pekerjaan mini pile:

- Pengecekan kondisi HSPD setelah digunakan.
- Penggunaan lowbed trailer atau alat transportasi yang sesuai untuk mengangkut HSPD.
- Penggunaan mobile crane untuk pemindahan HSPD dari tempat proyek ke truck tronton.
- Koordinasi dengan pihak terkait (seperti satpam kompleks, babinsa, dan bhabinkamtibmas) jika diperlukan pengawalan selama transportasi.
- Pembersihan lokasi proyek dari sisa-sisa material atau peralatan.



Gambar 4. 5 Gambar Demobilisasi HSPD pada Pekerjaan Mini Pile

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan pekerjaan pondasi mini pile pada proyek pembangunan Gedung L Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) Semarang, dapat disimpulkan bahwa metode menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) terbukti efektif untuk kondisi proyek di area perkotaan karena mampu menekan tiang tanpa menimbulkan getaran dan kebisingan. Proses pelaksanaan yang meliputi tahap persiapan, pemancangan, hingga pengawasan mutu berjalan sesuai standar teknis yang telah ditetapkan.

Penggunaan mini pile berukuran 30×30 cm dengan mutu beton tinggi memberikan daya dukung pondasi yang kuat dan stabil terhadap beban struktur di atasnya. Selain efisien dalam waktu dan biaya, metode ini juga mendukung keselamatan kerja di lapangan. Dengan demikian, penerapan pondasi mini pile menggunakan sistem HSPD dapat dijadikan acuan untuk proyek konstruksi bangunan bertingkat di lingkungan padat bangunan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Rindang Konsta atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan kerja praktik, kepada Daniel Ammar Rijjal, S.T selaku pembimbing kerja praktik, serta kepada Ibu Ir. Agustina Wardani S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Sipil Universitas PGRI Semarang atas bimbingan dalam penyusunan laporan ini.

VI. REFERENSI

- [1] Adityo, F. E., Haryanto, Y., & Muslikh, M. (2021). Analisis perbandingan kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang tunggal dan kelompok (studi kasus: Pembangunan gedung Unit Layanan Disabilitas Universitas Jenderal Soedirman). *Jurnal Fondasi*, 10(2), 87–98. <https://doi.org/10.36055/jft.v10i2.12893>
- [2] Amarta, A. C. (2025). Calculation of bearing capacity and settlement of bored pile foundation using diameter variations. Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/55171/18511161.pdf?sequence=1>
- [3] Citra Adinda, S. (2023). Daya dukung fondasi bored pile dengan crosshole sonic logging (CSL), pile integrity test (PIT) dan pile driving analyzer (PDA). Repository USB YPKP. Retrieved from <https://repository.usbypkp.ac.id/4109/>
- [4] Emeraldi, F. (2021). Perbandingan Anggaran Penggunaan Floordeck Dengan Konvensional Pada Pelat Lantai Bangunan 2 Tingkat (Cost Comparison Between Conventional Plate and Floordeck). Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/30213>
- [5] Firdaus, A. A. (2022). Analisis biaya dan waktu pelaksanaan pondasi tiang bor dan tiang pancang (comparisonal analysis of cost and time of implementation of bore pile and spun pile foundation). Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/42242>
- [6] Nopriyandi, R. (2020). Analisis daya dukung pondasi tiang bor mini pile terhadap beban struktur bangunan bertingkat rendah. *Jurnal Teknik Sipil dan Aplikasi*, 8(1), 25–33. <https://doi.org/10.32502/jtsa.v8i1.2851>
- [7] Pebriyanto, D. B., & Pudji, D. A. A. (2023). Perencanaan pondasi square pile pada gedung fasilitas pendidikan 7 lantai. Universitas Islam Sultan Agung. Retrieved from <http://repository.unissula.ac.id/32679/>
- [8] Pratama, I. R. A., & Kabdiyono, E. A. (2025). Perencanaan ulang pondasi bored pile studi kasus: Gedung Wisma 5 lantai. *Jurnal Sosial dan Sains*. Retrieved from <http://sosains.greenvest.co.id/index.php/sosains/article/view/32035>
- [9] Rianto, R. (2023). Perencanaan Struktur Gedung Lima Lantai Hemodialisa (HD) & High Care Unit (HCU) RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo. Repository Universitas Wijayakusuma Purwokerto. Retrieved from <https://repository.unwiku.ac.id/id/eprint/478/>
- [10] Suprayogi, A., & Ismail, A. (2021). Pengaruh jumlah tiang pada pile cap terhadap distribusi gaya dalam struktur pondasi. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 9(3), 112–121. <https://doi.org/10.14710/jrsd.9.3.112-121>

- [11] Suwana, I. M. (2022). Analisis kapasitas dukung dan penurunan pondasi minipile (Studi kasus: Abutment Jembatan Kali Putih Sempor Kebumen Jawa Tengah). Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/40268/16511168.pdf?sequence=1>
- [12] Wuatén, H. M. (2021). Studi Eksperimental Retrofit Wire Mesh dan SCC pada Kolom Persegi Beton Bertulang Akibat Beban Siklik. Universitas Hasanuddin. Retrieved from <https://repository.unhas.ac.id/id/eprint/6200/>