

UNTAR
Universitas Tarumanagara

LPPM UNTAR
Lembaga Penelitian dan
Pengabdian kepada Masyarakat



SERTIFIKAT

No: 059A/SENAPENMAS/UNTAR/XI/2025

diberikan kepada

Mega Waty

sebagai

Pemakalah

dengan judul makalah:

**PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN
UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA**

Jakarta, 5 November 2025



Dr. Hetty Karunia Tunjungsari, S.E., M.Si.

Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



Dr. Lydiawati Soelaiman, S.T., M.M.

Ketua Panitia SENAPENMAS 2025



Jakarta, 30 Oktober 2025

Nomor : 059A-LoA-SENAPENMAS/Untar/X/2025

Hal : LoA

Lampiran : 1 berkas

Kepada Yth.:

Angeline Valance dan Mega Waty

Universitas Tarumanagara

ID Pemakalah: **059A**

Dengan hormat,

Bersama ini kami informasikan bahwa berdasarkan hasil penilaian tim reviewer, makalah Bapak/Ibu dengan judul: **PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA**

Dinyatakan: **Diterima di JURNAL dengan revisi**
JURNAL SERINA ABDIMAS

Bapak/Ibu dimohon untuk mengirimkan naskah revisi berdasarkan catatan hasil review (terlampir) yang sudah disusun menggunakan Template Jurnal melalui email paling lambat tanggal 02 November 2025.

Kami mohon Bapak/Ibu dapat mengirimkan naskah revisi dan melakukan registrasi **paling lambat tanggal 02 November 2025** melalui email senapenmas@untar.ac.id.

Selanjutnya kami mengundang Bapak/Ibu hadir dan berpartisipasi untuk mempresentasikan makalah dalam acara SENAPENMAS 2025 pada tanggal 05 November 2025 yang akan dilaksanakan secara daring.

Atas keikutsertaan dan perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
Ketua Panitia SENAPENMAS 2025



Dr. Lydiawati Soelaiman S.T., M.M.

OFFICE
Jl. Letjen S. Parman No 1, Jakarta Barat 11440

PHONE
+62 21-5671 747 (Hunting)
+62 21-5695 8723 (Admission)

EMAIL
humas@untar.ac.id

WEBSITE
untar.ac.id


Untar Jakarta



UNTAR
Universitas Tarumanagara

LPPM UNTAR
Lembaga Penelitian dan
Pengabdian kepada Masyarakat



SERTIFIKAT

No: 059A/SENAPENMAS/UNTAR/XI/2025

diberikan kepada

Angeline Valance

sebagai

Pemakalah

dengan judul makalah:

**PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN
UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA**

Jakarta, 5 November 2025



Dr. Hetty Karunia Tunjungsari, S.E., M.Si.

Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



Dr. Lydiawati Soelaiman, S.T., M.M.

Ketua Panitia SENAPENMAS 2025

PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA

Angeline Valance¹ & Mega Waty²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: angeline.325220026@stu.untar.ac.id

²Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara Jakarta
Email: mega@ft.untar.ac.id

ABSTRACT

Pile foundations are an important component in building construction, their function is to transfer loads to hard soil layer to increase the stability of the building. In addition, piles also function to withstand lateral forces due to earthquakes and strong winds. One method of installing piles is the jack-in pile driving system, using Hydraulic Static Pile Driver (HSPD), a piling method with hydraulic pressure that minimizes vibration, and more precise pile installation. In piling work, evaluation of the pile bearing capacity is required to ensure that the piles that have been driven meet construction requirements. One method of testing the bearing capacity is the Pile Driving Analyzer (PDA), which is a dynamic test of the pile foundation bearing capacity carried out directly on the tested pile. This paper aims to analyze the effectiveness of piling with the HSPD tool and compare the pile bearing pressure obtained by PDA. The implementation method of this PKM uses literature studies, field observations, and assistance from PKM supervisors. From the results of the field work, piling with HSPD has proven to be effective, safe, and successful in meeting the bearing capacity pressure according to construction design requirements. PDA testing produces a higher bearing capacity value than the pressure provided by HSPD, because the value of the pile friction bearing capacity increases with the age of the pile after being embedded in the ground. Thus, piling using HSPD is recommended because it has proven to be effective and has a high success rate.

Keywords; Pile; Hydraulic system; PDA; Foundation; Foundation bearing capacity

ABSTRAK

Pondasi tiang pancang merupakan komponen penting dalam konstruksi bangunan, fungsinya untuk menyalurkan beban ke lapisan tanah keras untuk meningkatkan stabilitas bangunan. Selain itu, tiang pancang juga berfungsi menahan gaya lateral akibat gempa bumi dan angin kencang. Salah satu metode pemasangan tiang pancang adalah sistem pemancangan *jack-in pile* menggunakan *Hydraulic Static Pile Driver (HSPD)*, metode pemancangan dengan tekanan hidrolik yang minim getaran, dan pemasangan tiang yang lebih presisi. Dalam pekerjaan pemancangan, evaluasi kapasitas daya dukung tiang diperlukan untuk memastikan tiang yang telah dipancang memenuhi persyaratan konstruksi. Salah satu metode pengujian kapasitas daya dukung adalah *Pile Driving Analyzer (PDA)*, yaitu pengujian dinamik daya dukung pondasi tiang yang dilakukan langsung pada tiang yang diuji. Penulisan ini bertujuan untuk menganalisa efektivitas pemancangan dengan alat HSPD serta membandingkan tekanan daya dukung tiang yang diperoleh dengan pengujian PDA. Metode pelaksanaan PKM ini menggunakan studi literatur, pengamatan di lapangan, dan bantuan pembimbing PKM. Dari hasil pekerjaan di lapangan, pemancangan dengan HSPD terbukti efektif, aman, dan berhasil memenuhi tekanan daya dukung sesuai dengan persyaratan desain konstruksi. Pengujian PDA menghasilkan nilai daya dukung yang lebih tinggi dari tekanan yang diberikan oleh alat HSPD, karena nilai daya dukung gesek tiang meningkat seiring dengan bertambahnya umur tiang pasca tertanam dalam tanah. Dengan demikian, pemancangan menggunakan HSPD direkomendasikan karena terbukti efektif dan memiliki tingkat keberhasilan yang tinggi.

Kata kunci; Tiang pancang; Sistem hidrolik; PDA; Pondasi; Daya dukung pondasi

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam dunia konstruksi terdapat beberapa elemen penting yang mendukung berdirinya suatu bangunan, diantaranya adalah pondasi. Pondasi adalah komponen struktur terendah dari bangunan yang berfungsi meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan di bawahnya, dan umumnya dibagi menjadi dua klasifikasi utama, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam (Halawa et al., 2023.). Jenis pondasi dangkal adalah pondasi dengan kedalamannya tidak melebihi 3 meter, umumnya digunakan pada jenis permukaan tanah yang stabil dan bangunan

dengan struktur yang tidak terlalu tinggi dan tidak terlalu berat, contohnya seperti perumahan. Sedangkan jenis pondasi dalam adalah pondasi yang dipasang dengan kedalaman lebih dari 3 meter untuk permukaan tanah lebih lunak dan kurang stabil, jenis pondasi ini cocok digunakan pada bangunan tinggi untuk fasilitas publik.

Di daerah khususnya perkotaan, jenis pondasi tiang pancang adalah salah satu jenis pondasi yang sering digunakan. Pondasi tiang pancang merupakan jenis pondasi konstruksi yang tergolong pondasi dalam yang diproduksi di pabrik atau pracetak. Tiang pancang dapat terbuat dari beton, baja, kayu atau komposit (kombinasi dari bahan lainnya). Pondasi tiang pancang memiliki beberapa fungsi, diantaranya yaitu untuk menahan beban konstruksi bangunan, beban vertikal dan lateral, untuk memberikan gaya perlawanan yaitu gaya desak ke atas dan gaya guling, selain itu pondasi tiang pancang juga berfungsi untuk memadatkan tanah tak berkoheksi hingga kuat menahan bangunan, menyalurkan beban bangunan ke tanah keras, meningkatkan faktor keamanan terhadap erosi, menahan bangunan di laut (menyalurkan beban bangunan ke dasar laut, menahan bangunan dari gaya yang disebabkan oleh ombak, arus, dan angin) (Husni et al., n.d.).

Untuk instalasi, pondasi tiang pancang menggunakan metode *jack-in pile*, dimana tiang pancang ditekan dengan tekanan hidrolis ke dalam tanah menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD). Teknologi pemancangan HSPD memberikan proses instalasi yang minim getaran dan kebisingan sehingga cocok di daerah perkotaan yang aktif. Metode ini juga tidak menggunakan alat pemukul sehingga lebih aman bagi keselamatan pekerja dan kondisi struktur disekitarnya. Kontrol daya dukung tiang selama instalasi dapat dilakukan melalui manometer pada alat HSPD. Manometer HSPD bekerja berdasarkan prinsip pengukuran tekanan hidraulik yang diterapkan pada tiang selama proses pemancangan (Anwari et al., 2022). Hasil pembacaan dari manometer adalah nilai tekanan hidrolis dalam MPa, untuk mendapatkan nilai daya dukung dalam Newton, maka perlu dikonversi menggunakan persamaan:

$$F = \frac{P}{A}$$

dengan F = Daya dukung (N), P = Tekanan hidrolis HSPD (Mpa) A = Luas piston hidrolis (mm²)

Nilai daya dukung pondasi sangat perlu dianalisa dan diperhitungkan dengan tepat, agar dapat dipastikan kapasitas daya dukung atau kemampuan maksimum beban yang dapat ditahan oleh pondasi sehingga tidak terjadi kegagalan struktur seperti penurunan berlebihan. Daya dukung pondasi terdiri dari dua komponen utama, yaitu daya dukung ujung tiang (*end bearing capacity*) yang diperoleh dari tekanan langsung di ujung tiang yang bersentuhan dengan tanah padat atau batuan dan daya dukung geser kulit tiang (*skin friction capacity*) yang didapat dari gesekan antara permukaan tiang dan tanah disekitarnya. Evaluasi daya dukung aksial pondasi tiang pancang dapat dilakukan melalui berbagai metode, diantaranya adalah uji beban statis (*static load test*), uji beban dinamis (*dynamic load test*), dan prediksi berdasarkan parameter tanah seperti *Standard Penetration Test* (SPT), dan *Cone Penetration Test* (CPT). Uji beban statis dilakukan dengan memberikan beban bertahap pada tiang dan mengukur penurunan hingga tiang mencapai kondisi kegagalan atau penurunan yang diizinkan, sementara uji beban dinamis dilakukan dengan memukul tiang setelah pemasangan dan menganalisis respons dinamisnya (Zakki Rizal Hidayat et al., 2024). Metode prediksi SPT dan CPT digunakan agar dapat merencanakan desain serta menentukan jumlah dan jenis tiang yang cocok bagi tanah dan proyek yang akan dibangun. Kombinasi dari berbagai metode evaluasi akan memberikan perkiraan yang lebih akurat mengenai kapasitas daya dukung pondasi (Fellenius, 2023).

Salah satu alat pengujian daya dukung tiang dengan metode uji beban dinamis adalah *Pile Driving Analyzer* (PDA), yaitu alat yang digunakan pada penelitian ini (Firuliadhim, 2019). *Pile driving analyzer test* dilakukan untuk evaluasi kembali apakah daya dukung tiang pancang sudah memenuhi standar dan syarat konstruksi serta memvalidasi nilai daya dukung yang didapat dari alat HSPD. Tes PDA akan menghasilkan data *output* berupa daya dukung ultimit pondasi (Q_u), dimana data tersebut akan diinput dan dianalisa kembali dengan *software Case Pile Wave Analysis Program* (CAPWAP) (Ardiansyah et al., 2024). Kemudian CAPWAP akan menghasilkan data *output* berupa daya dukung ultimit pondasi (Q_u), daya dukung akibat gesekan selimut tiang (Q_s), daya dukung akibat tahanan ujung tiang (Q_b), penurunan total, dan penurunan maksimum pada tiang. Menganalisa kembali data PDA pada program CAPWAP penting dilakukan, karena program tersebut menyediakan distribusi tanah sepanjang tahanan pondasi dan menstimulasikan tes beban statis. Keluaran hasil program simulasi CAPWAP dengan tes beban statis aktual membuktikan bahwa metode ini efektif digunakan untuk menentukan kapasitas tiang pancang.

2. METODE PELAKSANAAN PKM

PKM ini dilaksanakan pada proyek bangunan gereja dengan kondisi awal berupa lahan kosong, dilanjutkan dengan *benchmarking* yaitu penandaan titik pada tanah yang akan dipancang, proses pemancangan dari awal hingga akhir, dimana penulis ikut serta dalam menyaksikan perkembangan pemancangan secara bertahap. Setelah pekerjaan selesai, pekerjaan pancang dilengkapi dengan test PDA, untuk mengevaluasi kembali keberhasilan pekerjaannya. Setiap proses dilakukan secara sistematis sesuai dengan jadwal yang sudah direncanakan. Penulis dibantu oleh pihak manajemen konstruksi dalam melakukan pengawasan dan memastikan kegiatan berjalan dengan efektif. Keberhasilan dari proyek ini tercapai atas kerjasama antara pihak kontraktor, MK, dan *owner*. Pihak kontraktor bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan pembangunan sesuai dengan gambar kerja, spesifikasi teknis, dan kontrak yang telah disepakati, didukung oleh kehadiran MK yang aktif mengawasi pekerjaan kontraktor, dan memastikan proses pembangunan berlangsung lancar, aman, dan sesuai standar. *Owner* memiliki kontribusi dalam menginisiasi, pengambil keputusan, serta sebagai penyedia dana pembangunan.

Gambar 1

Gambaran lokasi proyek. Pembangunan berlokasi di Jakarta Barat, di proyek Gereja XYZ.



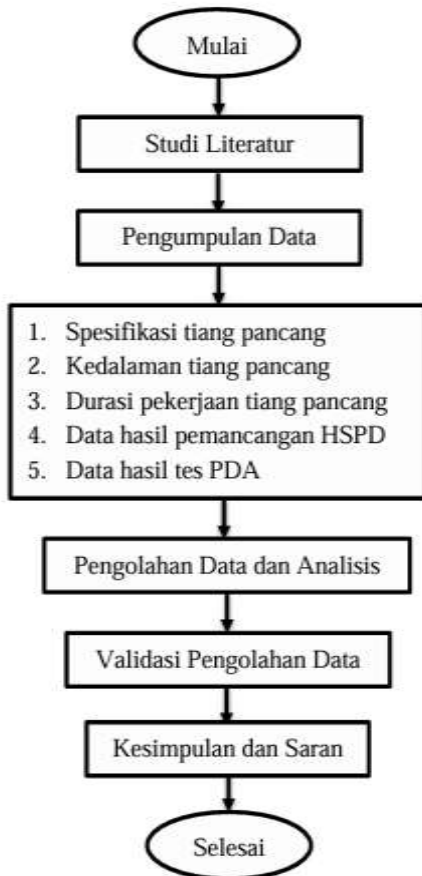
Tahapan pelaksanaan

1. Pelaksanaan diawali dengan melakukan studi literatur, dimana penulis mengumpulkan teori mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan pelaksanaan. Kajian literatur tersebut digunakan sebagai penentu landasan teori dan merumuskan masalah, serta dapat dijadikan sebagai perbandingan untuk mendukung hasil dan pembahasan;
2. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data, yang didapatkan dengan observasi langsung di lapangan dan juga melalui wawancara dengan instansi atau pihak proyek yang berwenang atas data teknis hasil pemancangan HSPD, dan pengujian PDA test;

3. Data yang sudah terkumpul kemudian diolah dan dibuat perbandingan hasil daya dukung yang didapat dari alat HSPD dan pengujian PDA. Pengolahan data didukung dengan hasil dari studi literatur untuk menyempurnakan data yang didapat;
4. Data yang sudah diolah kemudian divalidasi oleh pembimbing PKM, dan juga diperkuat dengan bukti lampiran pemancangan dan pengujian;
5. Diambil kesimpulan dari hasil analisa perbandingan data yang diolah. Kesimpulan menentukan efektivitas dari alat-alat yang digunakan.

Gambar 2

Tahapan pelaksanaan disederhanakan dalam bentuk diagram alir pelaksanaan



3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data di lapangan, didapatkan data spesifikasi dari tiang yang digunakan yaitu tiang pancang beton berbentuk segi empat dengan ukuran 30x30 cm, dengan mutu beton K-450. Pemancangan berhasil diselesaikan tepat waktu dan dilakukan dengan metode *jack-in pile* dengan alat *Hydraulic Static Pile Driver* yang dilengkapi dengan silinder hidraulik yang dapat memberikan gaya tekan minimum sebesar beban tetap (*counter-weight*) yang terpasang pada sistem mesin dan blok beban dengan total berat maksimum 120 ton. Pembebanan dilakukan dengan dua posisi, yaitu pembebanan tengah (*centre piling*) yang dapat memberikan beban maksimum sebesar beban *counter-weight* dan beban mesin untuk titik pancang yang lokasinya dapat diakses penuh oleh alat HSPD, dan posisi pembebanan pinggir (*side piling*) yang dapat memberikan pembebanan sebesar 50% dari beban tengah untuk titik pancang yang berlokasi di pinggir dan tidak dapat diakses penuh oleh alat HSPD.

Berdasarkan hasil penyelidikan tanah dan rencana aktual dari perencana, ditetapkan daya dukung izin minimal 1 titik adalah sebesar 90 ton. Setiap titik pancang digunakan 2 buah tiang, yaitu

tiang *top* dan *bottom*. Perbandingan hasil daya dukung yang didapat dari alat HSPD dan PDA dapat dilihat pada tabel 1.

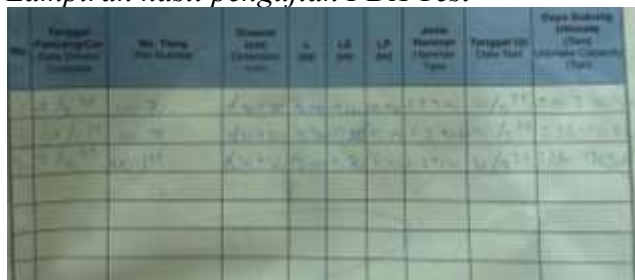
Tabel 1
Perbandingan Hasil Nilai Daya Dukung HSPD dan PDA

<i>Nomor Tiang</i>	<i>Tanggal Pancang</i>	<i>Kedalaman Tiang Tertanam (m)</i>	<i>Tekanan HSPD (Mpa)</i>	<i>Tekanan HSPD (Ton)</i>	<i>Daya Dukung Ultimate PDA Sementara (Ton)</i>
70	04/09/2025	15	19	97,4	±107 - 150
32	24/09/2025	13,70	19	97,4	±98 - 136
111	02/10/2025	12	19	97,4	±88 - 116

Gambar 3
Lampiran hasil pemancangan HSPD



Gambar 4
Lampiran hasil pengujian PDA Test



Berdasarkan data yang didapat, disimpulkan bahwa ketiga titik yang diuji memiliki elevasi tanah keras yang berbeda karena nilai tekanan HSPD yang ditargetkan berhenti di kedalaman yang berbeda. Metode pemancangan hidrolik menekan tiang ke dalam tanah dan alat dihentikan ketika pembacaan manometer pada alat sudah mencapai target yang ditentukan. Contohnya, pada titik 111, pemancangan dihentikan saat tiang tertanam sedalam 12 meter, sedangkan pada titik 70, pemancangan dihentikan saat tiang tertanam sedalam 15 meter, artinya alat menekan tiang hingga mencapai tanah yang memiliki nilai daya dukung yang optimal dan memenuhi syarat. Keunggulan HSPD dibandingkan sistem pemancangan konvensional terdapat pada gaya tekan yang diberikan alat HSPD bersifat konstan dan tidak menimbulkan getaran, sehingga deformasi tanah dapat dikendalikan dengan baik, dan memberikan distribusi tekanan yang lebih merata sepanjang tiang (Wulansari et al., 2018).

Pengujian *Pile Driving Analyzer Test* dilakukan pada tanggal 10/10/2025 menggunakan *hammer* seberat 1,2 ton. Diketahui bahwa tiap titik pancang yang diuji memiliki umur hari pasca instalasi yang berbeda sehingga akan memengaruhi hasil pengujian. Pengujian nomor tiang 70 dilakukan saat tiang berumur 36 hari setelah pemancangan, nomor tiang 32 berumur 16 hari setelah pemancangan, dan nomor tiang 111 berumur 8 hari setelah pemancangan.

Nilai daya dukung PDA pada tabel merupakan data yang didapat saat pengujian di lapangan, pihak penguji membutuhkan waktu lebih untuk menganalisa dan memberikan hasil yang lebih spesifik dan detail. Nilai yang diperoleh menunjukkan bahwa pemancangan dengan sistem hidraulik terlaksana dengan baik, efektif dan terbukti benar, karena pengujian PDA menghasilkan nilai daya dukung yang lebih tinggi dari tekanan yang diberikan oleh alat HSPD. Kondisi ini menandakan bahwa metode pemancangan dengan sistem hidraulik *jack-in pile* berhasil menekan tiang hingga mencapai lapisan tanah yang memiliki kapasitas dukung memadai. Selain itu, sistem pemancangan HSPD terbukti efisien dalam proses penetrasi tiang karena memiliki waktu siklus pemancangan yang relatif singkat, sehingga tiang dapat segera mencapai kondisi konsolidasi awal setelah pemancangan. (Rheznandya et al., 2025).

Nilai hasil pengujian PDA yang lebih tinggi dari tekanan alat HSPD bukan berarti nilai daya dukung melesat dari rencana, melainkan nilai daya dukung gesek tiang meningkat seiring dengan bertambahnya umur tiang pasca tertanam dalam tanah. Ketika proses penekanan berlangsung, tanah di sekitar tiang mengalami peningkatan tekanan dan perubahan struktur butiran akibat gaya tekan statis yang besar. Setelah proses pemancangan selesai, tanah di sekeliling tiang secara bertahap meningkatkan gaya gesek antara permukaan tiang dan tanah, dimana semakin lama tiang tertanam tanah di sepanjang permukaannya akan mengalami pemadatan dan adhesi yang lebih baik terhadap beton tiang, sehingga menambah kemampuan menahan beban bangunan. Proses pelaksanaan pemancangan dan PDA test dapat dilihat pada gambar 6 dan gambar 7.

Gambar 5
Proses Pemancangan



Gambar 7
Pelaksanaan Pile Driving Analyzer Test



4. KESIMPULAN

Pemancangan tiang pancang sistem hidrolik menggunakan alat *Hydraulic Static Pile Driver* (HSPD) terbukti efektif dan direkomendasikan karena tingkat keberhasilannya yang tinggi serta proses instalasinya yang minim getaran, sehingga tidak mengganggu aktivitas penduduk di sekitar proyek. Analisis perbandingan daya dukung yang diperoleh dari alat HSPD dan pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) menunjukkan bahwa daya dukung tiang memenuhi persyaratan desain dan meningkat seiring bertambahnya umur tiang pasca pemancangan. Peningkatan nilai daya dukung terjadi karena seiring bertambahnya umur tiang, tanah di sepanjang permukaannya mengalami pemadatan dan adhesi yang semakin baik terhadap tiang tersebut. Pengujian PDA juga direkomendasikan untuk mengevaluasi daya dukung dan integritas tiang pancang. Namun pengujian sebaiknya dilakukan pada tiang dengan umur instalasi yang relatif sama untuk perbandingan yang lebih objektif.

Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgment*)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penulisan ini. Ucapan terima kasih secara khusus disampaikan kepada PT. CBW, yang telah memberikan izin atas fasilitas dan pengumpulan data. Terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pembimbing yang memberi arahan dan masukan selama penyusunan jurnal.

REFERENSI

- Anwari, O., Mahmudi, A., & Novianto, D. (2022) Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang dengan Sistem Hidrolis Pada Proyek Pembangunan Gedung RSUD Campurdarat, Kabupaten Tulungagung. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 2 (2), 79. <https://doi.org/10.31963/jacee.v2i2.3729>
- Ardiansyah, M. E., Aliehudien, A., & Gunasti, A. (2024). Perbandingan Daya Dukung Tiang Pancang dengan Alat Berat Drop Hammer dan Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). *Sustainable Civil Building Management and Engineering*, 1 (1), 57. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i1.2152>
- Fellenius, B. (2023). Basics of Foundation Design. Electronic Edition, www.Fellenius.net. Canada.
- Firuliadhim, G, & Rabiya. (2019). Analisis Daya Dukung Tiang Bor dengan Alat *Pile Driving Analyzer Test* Pada Variasi Diameter Tiang. *POTENSI*, 21 (2), 70. <https://doi.org/10.35313/potensi.v21i2.1339>
- Halawa, N. J., Tanjung, D., & Nusa, A.B. (2023). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Analitis Dan Metode Numerik Dengan Program Plaxis Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sicanang. *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 2, (1), 7-9. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v2i1.7652>
- Hasibuan, M.H.M., Sarifah, J., & Irawan, F. (2022). Analisa Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang Terhadap Daya Dukung dan Efisiensi Tiang Pada Pembangunan Rumah Susun Tanjung Balai. *JURNAL TEKNIK SIPIL (JTSIP)*, 1 (2), 100. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v1i2.6688>
- Hidayat, M. Z. R., Marasabessy, M. I., Alhamid, M. F., Rohman, W. N., Putri, M. R., & Hanafi, N. F. (2024). Evaluasi Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Pancang Pada Tanah Lempung Di Jakarta Timur. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 4 (1), 66-68, 70, 73. <https://dspace.uisi.ac.id/handle/123456789/56277?show=full>
- Rheznandya, M. G., & Praetyono, P. N. (2025). Waktu Siklus Pemancangan Spun Pile Menggunakan Jack-In Pile Jenis Hidroulic Static Pile Driver Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 8 (1), 8-10. <https://doi.org/10.2238/wqxs202>

Wulansari, R., & Anwar, S. (2018). Comparison of Pile Bearing Capacity Based on Standard Penetration Test (SPT), Hydraulic Static Pile Driven (HSPD), and Pile Driving Analyzer (PDA) Test in The Project of Flyover Antapani – Bandung. *Journal of Green Science and Technology*, 2 (1), 32. <https://doi.org/10.33603/jgst.v2i1.1172>



UNTAR
Universitas Tarumanagara



PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA

Angeline Valance¹, Mega Waty²
Rabu, 5 November 2025

ABSTRAK

- Tiang pancang berfungsi menyalurkan beban ke tanah keras dan menahan gaya lateral.
- Pемancangan dilakukan menggunakan metode tekanan hidraulik menggunakan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD).
- Pengujian daya dukung dilakukan menggunakan Pile Driving Analyzer (PDA).
- Hasil pengujian PDA menunjukkan nilai daya dukung lebih tinggi dari tekanan yang diberikan HSPD.
- Alat HSPD terbukti efektif dan direkomendasikan sebagai metode pemancangan.

PENDAHULUAN

- Terdapat 2 klasifikasi utama PONDASI, pondasi dangkal dan pondasi dalam.
- Pondasi yang digunakan pada proyek pelaksanaan PKM adalah pondasi dalam tiang pancang pracetak dari beton dan dipasang menggunakan metode jack-in pile dengan alat Hydraulic Static Pile Driver (HSPD).
- Fungsi pondasi tiang pancang adalah menahan beban konstruksi bangunan, beban vertikal dan lateral, untuk memberikan gaya perlawanan yaitu gaya desak ke atas dan gaya guling, memadatkan tanah tak berkohesi hingga kuat menahan bangunan, menyalurkan beban bangunan ke tanah keras, meningkatkan faktor keamanan terhadap erosi, menahan bangunan di laut.

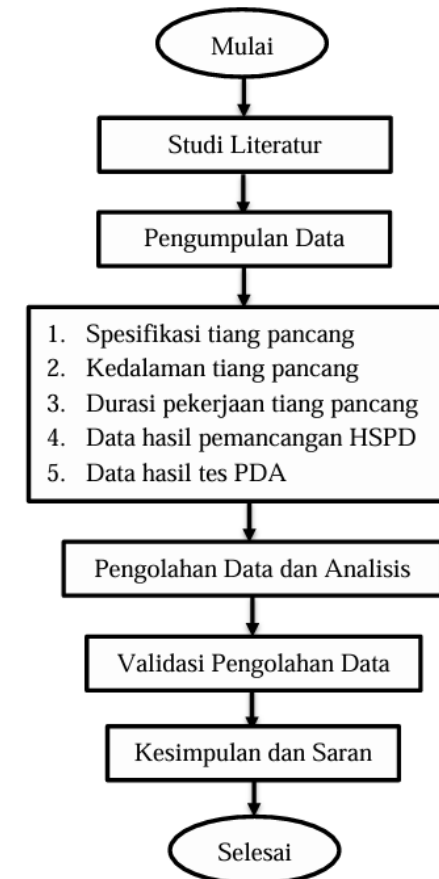
PENDAHULUAN

- HSPD adalah teknologi pemancangan dengan proses instalasi yang minim getaran karena tidak menggunakan alat pemukul dalam pekerjaannya. Tekanan yang diberikan HSPD dikontrol melalui manometer pada alat.
- Evaluasi daya dukung pondasi dapat dilakukan dengan berbagai metode yaitu uji beban statis, uji beban dinamis, dan prediksi berdasarkan parameter tanah. Metode pengujian daya dukung yang digunakan pada proyek pelaksanaan PKM adalah uji beban dinamis dengan alat Pile Driving Analyzer (PDA). Pengujiannya dilakukan dengan menjatuhkan beban dalam berat tertentu pada tiang dan didapatkan hasil daya dukung tiang tersebut.



METODE PELAKSANAAN

- Studi literatur: teori pondasi dan metode uji daya dukung.
- Observasi lapangan: proses pemancangan & pengujian PDA.
- Wawancara: dengan pihak proyek terkait data teknis.
- Analisis data: perbandingan hasil HSPD & PDA.



HASIL DAN PEMBAHASAN

- Tiang pancang beton 30x30 cm
- Mutu beton K-450
- Gaya tekan alat HSPD maks 120 ton
- Daya dukung izin minimal: 90 ton
- 2 tiang per titik (top & bottom)
- Pengujian PDA dilakukan tanggal 10/10/2025
- Umur tiang pasca pemancangan saat diuji : - Tiang 70 : 36 hari
 - Tiang 32 : 16 hari
 - Tiang 111 : 8 hari

Nomor Tiang	Tanggal Pancang	Kedalaman Tiang Tertanam (m)	Tekanan HSPD (Mpa)	Tekanan HSPD (Ton)	Daya Dukung Ultimate PDA Sementara (Ton)
70	04/09/2025	15	19	97,4	±107 - 150
32	24/09/2025	13,70	19	97,4	±98 - 136
111	02/10/2025	12	19	97,4	±88 - 116

TIANG TERTANAM						
No	Tekanan					
	Center Piling			Side Piling		
	(MPa)	(Ton)	(m')	(MPa)	(Ton)	(m')
1	6	31.3		6	31.3	
2	7	36.4		7	36.4	
3	8	41.5		8	41.5	
4	9	46.6		9	46.6	
5	10	51.6		10	51.6	
6	11	56.7		11	56.7	
7	12	61.8		12	61.8	
8	13	66.9				
9	14	72.0				
10	15	77.1				
11	16	82.2				
12	17	87.3				
13	18	92.3				
14	19	97.4	15 m			
15	20	102.5				
16	21	107.6				
17	22	112.7				
18	23	117.8				
19	24	122.9				

Keterangan	
Hasil Akhir Pemancangan	
Tiang Terpakai	: 16 m'
Tiang Tertanam	: 15 m'
Gaya	: 97.4 Ton
Durasi	: Jam
Catatan:	
Bot 8 + Top 8	
Bobok-Stek	

Proses Pengelasan Sambungan Tiang Pancang					
Proses Penyambungan	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6
Tanggal					
Waktu penyambungan					
Julai					

Proses Pemancangan ini telah disaksikan dan disetujui oleh Pengawas Proyek

No.	Tanggal Pancang/Cor Date Driven/Concrete	No. Tiang Pile Number	Dimensi (cm) Dimension (cm)	L (m)	LE (m)	LP (m)	Jenis Hammer Hammer Type	Tanggal Uji Date Test	Daya Dukung Ultimate (Ton) Ultimate Capacity (Ton)
1	1/9 25	NO. 70	30x30	15.00	14.60	14.90	1.2 TCU	10/9 25	± 107.150 Ton
2	21/9 25	NO. 72	30x30	13.30	12.30	12.15	1.2 TCU	10/9 25	± 98.130 Ton
3	2/10 25	NO. 111	30x30	12.00	11.70	11.50	1.2 TCU	10/9 25	± 88.116 Ton

HASIL DAN PEMBAHASAN

- Kondisi tanah di lapangan memiliki elevasi tanah keras yang berbeda karena nilai tekanan HSPD yang ditargetkan berhenti di kedalaman yang berbeda.
- Pengujian PDA menghasilkan nilai daya dukung yang lebih tinggi dari tekanan HSPD.
- Nilai daya dukung dari PDA juga didasari oleh umur tiang pasca pemancangan. Semakin lama tiang tertanam, tanah disekeliling tiang mengalami pemadatan dan adhesi yang lebih baik terhadap beton tiang, sehingga gaya gesek antara permukaan tiang dan tanah meningkat.

KESIMPULAN

- Pемancangan dengan HSPD terbukti efektif, dari ketepatan selesai kerja dengan jadwal, tidak terjadi kerusakan atau kecelakaan kerja.
- Efektivitas hasil pancang HSPD divalidasi oleh pengujian PDA, dimana daya dukung tiang meningkat seiring waktu pasca pемancangan bertambah.
- Saran yang mungkin bisa dipertimbangkan adalah pengujian PDA dilakukan pada tiang dengan umur pasca pемancangan yang sama.

REFERENSI

- Anwari. O., Mahmudi, A., & Novianto. D. (2022) Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang dengan Sistem Hidrolis Pada Proyek Pembangunan Gedung RSUD Campurdarat, Kabupaten Tulungagung. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 2 (2), 79. <https://doi.org/10.31963/jacee.v2i2.3729>
- Ardiansyah, M. E., Aliehudien, A., & Gunasti, A. (2024). Perbandingan Daya Dukung Tiang Pancang dengan Alat Berat Drop Hammer dan Hydraulic Static Pile Driver (HSPD). *Sustainable Civil Building Management and Engineering*, 1 (1), 57. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i1.2152>
- Fellenius, B. (2023). *Basics of Foundation Design*. Electronic Edition, www.Fellenius.net. Canada.
- Firuliadhim. G, & Rabiya. (2019). Analisis Daya Dukung Tiang Bor dengan Alat Pile Driving Analyzer Test Pada Variasi Diameter Tiang. *POTENSI*, 21 (2), 70. <https://doi.org/10.35313/potensi.v21i2.1339>
- Halawa, N. J., Tanjung, D., & Nusa, A.B. (2023). Analisa Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Menggunakan Metode Analitis Dan Metode Numerik Dengan Program Plaxis Pada Proyek Pembangunan Jembatan Sicanang. *Jurnal Teknik Sipil (JTSIP)*, 2, (1), 7-9. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v2i1.7652>
- Hasibuan, M.H.M., Sarifah, J., & Irawan, F. (2022). Analisa Konfigurasi Kelompok Tiang Pancang Terhadap Daya Dukung dan Efisiensi Tiang Pada Pembangunan Rumah Susun Tanjung Balai. *JURNAL TEKNIK SIPIL (JTSIP)*, 1 (2), 100. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v1i2.6688>
- Hidayat, M. Z. R., Marasabessy, M. I., Alhamid, M. F., Rohman, W. N., Putri, M. R., & Hanafi, N. F. (2024). Evaluasi Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Pancang Pada Tanah Lempung Di Jakarta Timur. *Proceeding Civil Engineering Research Forum*, 4 (1), 66-68, 70, 73. <https://dspace.uir.ac.id/handle/123456789/56277?show=full>
- Rheznandya, M. G., & Praetyono, P. N. (2025). Waktu Siklus Pemancangan Spun Pile Menggunakan Jack-In Pile Jenis Hidroulic Static Pile Driver Pada Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat. *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 8 (1), 8-10. <https://doi.org/10.2238/wqxs202>
- Wulansari, R., & Anwar, S. (2018). Comparison of Pile Bearing Capacity Based on Standard Penetration Test (SPT), Hydraulic Static Pile Driven (HSPD), and Pile Driving Analyzer (PDA) Test in The Project of Flyover Antapani – Bandung. *Journal of Green Science and Technology*, 2 (1), 32. <https://doi.org/10.33603/jgst.v2i1.1172>



UNTAR
Universitas Tarumanagara



TERIMA KASIH

Jurnal Serina Abdimas

journal.untar.ac.id/index.php/JSA

SITE HOME CURRENT REGISTER LOGIN ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT

JURNAL SERINA ABDIMAS

ISSN : 2986-6065

Volume 1 Nomor 1 Tahun 2023

SERINA

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara

INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

Open Journal Systems

CURRENT ISSUE

1.0

2.0

1.0

19:10 29/05/2026

Jurnal Serina Abdimas

journal.untar.ac.id/index.php/JSA

Jurnal Serina Abdimas

Jurnal Serina Abdimas adalah wadah publikasi hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan oleh Dosen, Mahasiswa, maupun Praktisi dan telah didesiminasikan pada Seri Seminar Nasional (SERINA) dan SENAPENMAS yang diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Tarumanagara.

Current Issue

Vol. 3 No. 4 (2025): Jurnal Serina Abdimas

Published: 2025-11-30

Articles

[MEMPERTAHANKAN "SOCIAL WISDOM" DI LINGKUNGAN RAUDHATUL ATHFAL TAUFIQURRAHMAN, DEPOK](#)

Kartika Nuringsih, Harry Kristanto
1131-1136

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37159>

Abstract : 13 | pdf : 17

<https://journal.untar.ac.id/index.php/JSA/article/view/37159>

19:10 29/05/2026

Articles

MEMPERTAHKAN "SOCIAL WISDOM" DI LINGKUNGAN RAUDHATUL ATHFAL TAUFIQURRAHMAN, DEPOK

Kartika Nuringsih, Harry Kristanto
1131-1136

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37159>

Abstract : 13 | pdf : 17

pdf

PELAKSANAAN SEMINAR EDUKATIF MENGENAI PERSIAPAN DUNIA KERJA KEPADA SISWA SMAK TUNAS BANGSA CAKUNG

Diah Ayu Candraningrum, Cecilia Jesse Chandra, Evelyn Natasha
1137-1143

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37160>

Abstract : 12 | pdf : 19

pdf

BELAJAR INVESTASI SAHAM UNTUK PEMULA, EDUKASI LITERASI KEUANGAN UNTUK SISWA SMK SANDIKTA BEKASI

Rini Tri Hastuti, Gilbert Wibisono, Angel Virgiani

Abstract : 12 | pdf : 19

pdf

BELAJAR INVESTASI SAHAM UNTUK PEMULA, EDUKASI LITERASI KEUANGAN UNTUK SISWA SMK SANDIKTA BEKASI

Rini Tri Hastuti, Gilbert Wibisono, Angel Virgiani
1144-1148

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37161>

Abstract : 13 | pdf : 25

pdf

PELATIHAN PERHITUNGAN PAJAK PENGHASILAN AKHIR TAHUN SESUAI DENGAN PP NOMOR 58 TAHUN 2023

Viriany, Amadeus Melvin Suteja, Vinsensius Sevio Sanjaya
1149-1155

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37210>

Abstract : 8 | pdf : 23

pdf

PELATIHAN AKUNTANSI APLIKASI PROGRAM ACCURATE DALAM MENINPUT TRANSAKSI PERSEDIAAN PADA TOKO ASIA RELOAD

Nastasya Cindy Hidayat, Tanya Edwina Abigail, Wieleycia Terence

Jurnal Serina Abdimas

Ask Gemini

journal.untar.ac.id/index.php/JSA

OneDrive Gmail - UNTAR

All Bookmarks

PERBANDINGAN NILAI DAYA DUKUNG TIANG PANCANG SISTEM HIDROLIK DENGAN UJI PDA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEREJA
Angeline Valance, Mega Waty
1304-1311
<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37299>
Abstract : 3 | pdf : 6
pdf

PENGARUH PENERAPAN HARGA POKOK PENJUALAN TERHADAP HARGA JUAL DONAT MOCHI "DONAÉ"
Della Puspita Sari, Herni Kurniawati
1312-1319
<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37300>
Abstract : 3 | pdf : 5
pdf

MENCIPTAKAN DIFERENSIASI DALAM INDUSTRI KAFE YANG KOMPETITIF DI LOMBOK
Al-Fathir Rizky Pradifa, Luqman Arziqi, Ida Puspitowati
1320-1326
<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37301>

<https://doi.org/10.24912/jsa.v3i4.37300> : 5

Search

19:11
29/05/2026

Editorial Team | Jurnal Serina Abdimas

journal.untar.ac.id/index.php/ISA/about/editorialTeam

ISSN : 2986-6065

UNTAR Universitas Tarumanagara

SERINA

JURNAL SERINA ABDIMAS

SITE HOME CURRENT REGISTER LOGIN ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT

Home / Editorial Team

Editorial Team

EDITOR IN CHIEF

INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

32° Search 19:13 29/05/2026


Editorial Team | Jurnal Serina Abdimas

journal.untar.ac.id/index.php/ISA/about/editorialTeam


Editorial Team


EDITOR IN CHIEF


Ade Adhari
Fakultas Hukum, Universitas Tarumanagara

Google Scholar 

MANAGING EDITOR

Endah Setyaningsih 
Universitas Tarumanagara, Indonesia

Google Scholar 

Carla Olyvia Doaly 

INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

Open Journal Systems

CURRENT ISSUE

- 2024 1.0
- 2023 2.0
- 2022 1.0

32° Search 19:14 29/05/2026

Carla Olyvia Dooly
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara



SEKRETARIAT

Jihan Novita Sari Putri
Universitas Tarumanagara, Indonesia

Platform &
workflow by
OJS / PKP

Browser: About the Journal | Jurnal Seri... x + Ask Gemini | - o x
URL: journal.untar.ac.id/index.php/ISA/about

Navigation: SITE HOME CURRENT REGISTER LOGIN ARCHIVES ANNOUNCEMENTS ABOUT

About the Journal

Home / About the Journal

People

- Contact
- Editorial Team
- Reviewer

Policies

- Focus and Scope
- Section Policies
- Open Access Policy

INFORMATION

- For Readers
- For Authors
- For Librarians

Open Journal Systems

CURRENT ISSUE

Taskbar: 32° Search [Icons: File Explorer, Edge, Office, Teams, etc.] 19:16 29/05/2026

Browser: About the Journal | Jurnal Seri... x + Ask Gemini | - o x
URL: journal.untar.ac.id/index.php/ISA/about

SUBMISSIONS

- Privacy Statement

Other

- Journal Sponsorship

Focus and Scope

Section Policies

Articles

<input checked="" type="checkbox"/> Open Submissions	<input checked="" type="checkbox"/> Indexed	<input checked="" type="checkbox"/> Peer Reviewed
--	---	---

Editorial Information

<input checked="" type="checkbox"/> Open Submissions	<input checked="" type="checkbox"/> Indexed	<input checked="" type="checkbox"/> Peer Reviewed
--	---	---

Open Access Policy

This journal provides immediate open access to its content on the principle that making research freely available to the public supports a greater global exchange of knowledge.

Taskbar: 32° Search [Icons: File Explorer, Edge, Office, Teams, etc.] 19:16 29/05/2026

Browser window showing the URL `journal.untar.ac.id/index.php/ISA/about`. The browser interface includes a search bar with "Ask Gemini", navigation buttons, and a taskbar with icons for OneDrive, Gmail - UNTAR, and All Bookmarks.

Privacy Statement

The names and email addresses entered in this journal site will be used exclusively for the stated purposes of this journal and will not be made available for any other purpose or to any other party.

Journal Sponsorship

Publisher

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM)

Universitas Tarumanagara

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Tarumanagara

Platform &
workflow by
OJS / PKP

Windows taskbar showing the search bar, system tray with icons for network, volume, and battery, and the date/time `19:17 29/05/2026`.