

Sosialisasi Pengenalan Uji Sondir untuk Evaluasi Daya Dukung Tanah Bangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah, Wilayah Jakarta Timur

Era Agita Kabdiyono¹, Alizar², Muslim Untung³,
Nabiyanka Ardhiyansyah⁴, Wulan Muchidayat⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Dian Nusantara, Indonesia

Tj. Duren Bar. 2 No.1, RT.1/RW.5, Tj. Duren Utara, Kec. Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11470

Article History

Received : 13 April 2025

Revised : 29 April 2026

Accepted : 15 Mei 2026

Published : 25 Mei 2026

Corresponding author*:

era.agita.k@undira.ac.id

Cite This Article:

Agita Kabdiyono, E., Alizar, A.,
Untung, M., Ardhiyansyah, N., &
Muchidayat, W. (2026).

Sosialisasi Pengenalan Uji Sondir
untuk Evaluasi Daya Dukung
Tanah Bangunan Masjid Jami'
Raudhatul Jannah, Wilayah
Jakarta Timur. *Jurnal Abdi
Masyarakat Multidisiplin*, 5(01),
10–15.

DOI:

<https://doi.org/10.56127/jammu.v5i01.2749>

Abstract: This community service activity aimed to introduce and implement Cone Penetration Testing (CPT) or sondir testing as an initial method for evaluating soil bearing capacity in the construction plan of Masjid Jami' Raudhatul Jannah, located in East Jakarta. Soil investigation plays a crucial role in ensuring the structural safety and stability of buildings, particularly for public facilities such as mosques. The program was conducted through field observations, technical explanations, and direct demonstrations of CPT procedures to mosque administrators and local community representatives. The test results provided information regarding soil stratification, cone resistance, and estimated bearing capacity at the proposed construction site. The activity also enhanced participants' understanding of the importance of geotechnical investigations prior to construction work. Through this program, the community gained practical knowledge about soil testing methods and their contribution to minimizing structural risks and supporting sustainable building development. The implementation of CPT testing is expected to become a reference for future construction planning in the area.

Keywords: Cone Penetration Test (CPT), soil bearing capacity, geotechnical investigation, mosque construction, community service.

Abstrak: Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memperkenalkan dan menerapkan uji sondir atau Cone Penetration Test (CPT) sebagai metode awal dalam evaluasi daya dukung tanah pada rencana pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah yang berlokasi di wilayah Jakarta Timur. Investigasi tanah memiliki peranan penting dalam menjamin keamanan dan kestabilan struktur bangunan, khususnya pada fasilitas umum seperti masjid. Kegiatan dilaksanakan melalui observasi lapangan, penyampaian materi teknis, serta demonstrasi langsung prosedur uji sondir kepada pengurus masjid dan perwakilan masyarakat setempat. Hasil pengujian memberikan informasi mengenai lapisan tanah, nilai tahanan konus, serta estimasi daya dukung tanah pada lokasi pembangunan. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman peserta mengenai pentingnya investigasi geoteknik sebelum pelaksanaan konstruksi. Melalui program ini, masyarakat memperoleh pengetahuan praktis mengenai metode pengujian tanah dan kontribusinya dalam meminimalkan risiko struktural serta mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Pelaksanaan uji sondir diharapkan dapat menjadi acuan dalam perencanaan konstruksi di masa mendatang di wilayah tersebut.

Kata kunci: uji sondir, daya dukung tanah, investigasi geoteknik, pembangunan masjid, pengabdian kepada masyarakat.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur dan fasilitas umum memerlukan perencanaan yang matang agar bangunan yang dihasilkan aman, kuat, dan berkelanjutan. Salah satu aspek penting dalam perencanaan konstruksi adalah kondisi tanah sebagai media pendukung struktur bangunan. Tanah yang memiliki daya dukung rendah dapat menyebabkan penurunan tanah (settlement), retak pada struktur, bahkan kegagalan konstruksi apabila tidak dilakukan investigasi geoteknik secara tepat sejak tahap awal pembangunan. Oleh karena itu, pengujian tanah menjadi langkah penting sebelum pelaksanaan konstruksi dilakukan

Masjid sebagai fasilitas umum dan pusat kegiatan masyarakat memiliki fungsi yang sangat vital, baik sebagai tempat ibadah maupun kegiatan sosial kemasyarakatan. Pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah di wilayah Jakarta Timur memerlukan perhatian khusus terhadap kondisi tanah guna menjamin keamanan dan

kenyamanan bangunan dalam jangka panjang. Wilayah Jakarta Timur sendiri memiliki karakteristik tanah yang bervariasi, sehingga diperlukan identifikasi kondisi tanah untuk mengetahui kemampuan tanah dalam menahan beban bangunan yang akan didirikan.

Salah satu metode investigasi tanah yang umum digunakan adalah uji sondir atau Cone Penetration Test (CPT). Uji sondir merupakan metode pengujian lapangan yang digunakan untuk mengetahui lapisan tanah, nilai tahanan konus, dan estimasi daya dukung tanah secara cepat dan efisien. Hasil pengujian ini dapat menjadi dasar dalam menentukan jenis pondasi yang sesuai sehingga risiko kegagalan struktur dapat diminimalkan. Selain itu, metode ini relatif mudah diterapkan dan mampu memberikan data yang cukup akurat untuk kebutuhan perencanaan awal konstruksi bangunan.

Namun demikian, pemahaman masyarakat dan pengurus pembangunan mengenai pentingnya investigasi tanah sebelum pembangunan masih relatif terbatas. Banyak proyek pembangunan skala masyarakat yang dilaksanakan tanpa kajian geoteknik yang memadai karena keterbatasan pengetahuan maupun biaya. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko kerusakan bangunan di masa mendatang. Oleh sebab itu, diperlukan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang tidak hanya memberikan layanan teknis berupa pengujian tanah, tetapi juga edukasi mengenai pentingnya uji sondir dalam perencanaan konstruksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan PKM ini dilaksanakan dalam bentuk pengenalan dan pelaksanaan uji sondir untuk evaluasi daya dukung tanah pada rencana pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah, wilayah Jakarta Timur. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya investigasi geoteknik serta memberikan data awal yang bermanfaat dalam mendukung perencanaan pembangunan masjid yang aman, kokoh, dan berkelanjutan.

KAJIAN TEORITIS

1) Pengertian Tanah dalam Konstruksi

Tanah merupakan material alami yang terbentuk dari hasil pelapukan batuan dan memiliki peranan penting sebagai media pendukung suatu struktur bangunan. Dalam bidang teknik sipil, tanah berfungsi sebagai dasar pondasi yang menerima dan menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah di bawahnya. Karakteristik tanah yang berbeda-beda menyebabkan setiap lokasi pembangunan memerlukan investigasi geoteknik untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik tanah sebelum konstruksi dilaksanakan.

Sifat tanah seperti kepadatan, kadar air, kohesi, sudut geser dalam, dan daya dukung tanah sangat memengaruhi kestabilan bangunan. Apabila kondisi tanah tidak diketahui dengan baik, maka risiko terjadinya penurunan tanah (settlement), retakan struktur, hingga kegagalan pondasi dapat meningkat. Oleh karena itu, evaluasi kondisi tanah menjadi tahapan penting dalam proses perencanaan konstruksi.

2) Daya Dukung Tanah

Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah dalam menahan beban yang bekerja di atasnya tanpa mengalami keruntuhan geser maupun penurunan yang berlebihan. Daya dukung tanah menjadi salah satu parameter utama dalam menentukan jenis dan dimensi pondasi bangunan. Semakin besar daya dukung tanah, maka semakin baik kemampuan tanah dalam menopang struktur. Secara umum, daya dukung tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Jenis dan struktur lapisan tanah;
2. Kedalaman tanah keras;
3. Kadar air tanah;
4. Kepadatan tanah;
5. Kondisi lingkungan sekitar.

Dalam perencanaan pondasi, data daya dukung tanah digunakan untuk menentukan apakah bangunan dapat menggunakan pondasi dangkal atau memerlukan pondasi dalam. Oleh sebab itu, investigasi lapangan diperlukan untuk memperoleh data kondisi tanah secara aktual.

3) Uji Sondir (Cone Penetration Test)

Uji sondir atau Cone Penetration Test (CPT) merupakan salah satu metode investigasi tanah di lapangan yang dilakukan dengan cara menekan konus ke dalam tanah menggunakan alat hidrolis pada kecepatan tertentu.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tahanan ujung konus (cone resistance) dan hambatan lekat (sleeve friction) pada setiap kedalaman tanah.

1. Hasil uji sondir dapat digunakan untuk;
2. Mengetahui stratifikasi atau lapisan tanah;
3. Mengidentifikasi kedalaman tanah keras;
4. Mengestimasi daya dukung tanah;
5. Menentukan jenis pondasi yang sesuai;
6. Mengurangi risiko kegagalan konstruksi.

Metode uji sondir memiliki beberapa keunggulan, yaitu proses pengujian relatif cepat, data diperoleh secara kontinu, biaya lebih ekonomis dibanding metode tertentu lainnya, serta hasilnya cukup akurat untuk kebutuhan perencanaan awal konstruksi bangunan.

4) Investigasi Geoteknik pada Bangunan Masjid

Bangunan masjid termasuk kategori fasilitas umum yang digunakan oleh banyak orang sehingga aspek keamanan struktur harus menjadi prioritas utama. Investigasi geoteknik pada pembangunan masjid bertujuan untuk memastikan bahwa kondisi tanah mampu mendukung beban bangunan secara aman dan stabil dalam jangka panjang. Kondisi tanah yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerusakan struktural, seperti retakan dinding, kemiringan bangunan, dan penurunan pondasi. Oleh karena itu, sebelum pembangunan masjid dilaksanakan, perlu dilakukan pengujian tanah sebagai dasar dalam perencanaan pondasi dan struktur bangunan. Melalui kegiatan pengenalan uji sondir dalam program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), masyarakat dan pengurus pembangunan masjid dapat memahami pentingnya investigasi geoteknik sebagai langkah preventif untuk meminimalkan risiko kerusakan bangunan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di lokasi rencana pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah, wilayah Jakarta Timur. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan secara partisipatif melalui pendekatan edukatif dan teknis guna meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya investigasi tanah sebelum pembangunan konstruksi dilakukan.

1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan dengan melakukan koordinasi antara tim pelaksana PKM dengan pengurus Masjid Jami' Raudhatul Jannah terkait kebutuhan kegiatan, penentuan lokasi pengujian, serta jadwal pelaksanaan. Pada tahap ini juga dilakukan survei awal lokasi untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan dan titik pengujian sondir yang representatif terhadap area pembangunan masjid.

Selain itu, tim mempersiapkan alat uji sondir (*Cone Penetration Test/CPT*), materi sosialisasi, serta perlengkapan pendukung kegiatan lapangan.

2) Tahap Sosialisasi dan Edukasi

Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui penyampaian materi kepada pengurus masjid dan masyarakat sekitar mengenai:

1. Pentingnya investigasi tanah dalam konstruksi bangunan;
2. Konsep dasar daya dukung tanah;
3. Fungsi dan manfaat uji sondir;
4. Risiko pembangunan tanpa pengujian tanah.

Metode penyampaian dilakukan melalui presentasi, diskusi, dan tanya jawab sehingga peserta dapat memahami materi secara lebih interaktif. Tahap ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya aspek geoteknik dalam pembangunan bangunan yang aman dan berkelanjutan.

3) Tahap Pelaksanaan Uji Sondir

Pelaksanaan uji sondir dilakukan secara langsung di lokasi pembangunan masjid menggunakan alat sondir hidrolik. Pengujian dilakukan dengan menekan konus ke dalam tanah secara vertikal pada kecepatan konstan hingga mencapai lapisan tanah keras atau kedalaman tertentu sesuai kebutuhan investigasi.

Data yang diperoleh dari pengujian meliputi:

1. Nilai tahanan ujung konus (*cone resistance*);

2. Hambatan lekat (*sleeve friction*);
3. Kedalaman lapisan tanah;
4. Indikasi daya dukung tanah.

Selama proses pengujian, peserta kegiatan diberikan penjelasan mengenai prosedur kerja alat, cara pembacaan data, serta interpretasi hasil pengujian secara sederhana.

4) Tahap Analisis dan Evaluasi

Data hasil uji sondir dianalisis untuk mengetahui karakteristik lapisan tanah dan estimasi daya dukung tanah pada lokasi pembangunan. Hasil analisis digunakan sebagai informasi awal dalam menentukan jenis pondasi yang sesuai untuk bangunan masjid.

Selain itu, evaluasi kegiatan dilakukan melalui diskusi bersama peserta untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat setelah mengikuti kegiatan PKM. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai efektivitas kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang telah dilaksanakan.

5) Tahap Penyusunan Laporan

Tahap akhir kegiatan dilakukan dengan menyusun laporan hasil pelaksanaan PKM yang memuat dokumentasi kegiatan, hasil pengujian sondir, analisis data, serta rekomendasi teknis terkait kondisi tanah pada lokasi pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah. Laporan ini diharapkan dapat menjadi referensi awal dalam proses perencanaan dan pembangunan masjid secara aman dan berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Pelaksanaan Kegiatan PKM

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan di lokasi rencana pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah, wilayah Jakarta Timur, dengan melibatkan pengurus masjid, tokoh masyarakat, dan warga sekitar. Kegiatan diawali dengan penyampaian materi mengenai pentingnya investigasi tanah dalam pembangunan konstruksi, khususnya pada bangunan fasilitas umum seperti masjid.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan

Peserta kegiatan menunjukkan antusiasme yang tinggi selama sesi sosialisasi dan diskusi berlangsung. Sebagian besar peserta sebelumnya belum memahami bahwa kondisi tanah memiliki pengaruh besar terhadap keamanan dan ketahanan bangunan. Melalui kegiatan ini, peserta memperoleh pemahaman mengenai fungsi pondasi, risiko penurunan tanah, serta pentingnya uji sondir sebagai langkah awal perencanaan konstruksi.

2) Hasil Pelaksanaan Uji Sondir

Pelaksanaan uji sondir dilakukan pada beberapa titik yang mewakili area pembangunan masjid. Pengujian dilakukan menggunakan alat *Cone Penetration Test* (CPT) untuk mengetahui karakteristik lapisan tanah dan estimasi daya dukung tanah pada lokasi tersebut.



Gambar 2 . Pengujian Sondir

Hasil uji sondir juga memberikan informasi mengenai variasi kondisi tanah di area pembangunan. Data tersebut menjadi dasar awal dalam menentukan sistem pondasi yang sesuai agar bangunan masjid dapat berdiri dengan aman dan stabil. Secara umum, hasil investigasi menunjukkan bahwa pengujian tanah sangat penting dilakukan untuk mengurangi potensi risiko kerusakan struktur akibat ketidaksesuaian kondisi tanah.

3) Peningkatan Pemahaman Masyarakat

Kegiatan PKM tidak hanya menghasilkan data teknis mengenai kondisi tanah, tetapi juga memberikan dampak edukatif kepada masyarakat. Setelah mengikuti kegiatan, peserta mulai memahami bahwa pembangunan bangunan tidak hanya berfokus pada desain arsitektur, tetapi juga harus memperhatikan kondisi geoteknik tanah sebagai pendukung utama struktur.

Melalui demonstrasi langsung penggunaan alat sondir, masyarakat dapat melihat proses pengujian dan memahami cara kerja alat dalam mengidentifikasi kondisi tanah. Diskusi interaktif yang dilakukan selama kegiatan membantu peserta memahami hubungan antara daya dukung tanah dengan keamanan bangunan. Peningkatan pemahaman ini menjadi salah satu indikator keberhasilan kegiatan PKM karena masyarakat menjadi lebih sadar terhadap pentingnya perencanaan konstruksi yang berbasis data teknis dan keselamatan bangunan.

4) Pembahasan

Uji sondir merupakan metode investigasi tanah yang efektif dan efisien untuk memperoleh data kondisi tanah secara cepat di lapangan. Dalam kegiatan ini, hasil pengujian memberikan gambaran mengenai karakteristik tanah pada lokasi pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah sehingga dapat digunakan sebagai acuan awal dalam perencanaan pondasi.

Kondisi tanah yang didominasi lapisan lunak pada bagian permukaan menunjukkan bahwa perencanaan pondasi harus dilakukan secara hati-hati untuk menghindari terjadinya penurunan tanah (*settlement*) yang berlebihan. Oleh karena itu, data hasil uji sondir menjadi penting dalam menentukan kedalaman pondasi dan jenis pondasi yang sesuai dengan kondisi tanah setempat.

Selain aspek teknis, kegiatan ini juga menunjukkan bahwa pendekatan edukatif dalam program PKM mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya investigasi geoteknik sebelum pembangunan dilaksanakan. Masyarakat menjadi lebih memahami bahwa pengujian tanah bukan merupakan biaya tambahan semata, tetapi investasi awal untuk menjamin keamanan dan ketahanan bangunan dalam jangka panjang.

Dengan demikian, kegiatan PKM ini memberikan manfaat ganda, yaitu manfaat teknis berupa data awal kondisi tanah serta manfaat edukatif dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai konstruksi bangunan yang aman dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan tema pengenalan uji sondir untuk evaluasi daya dukung tanah pada pembangunan Masjid Jami' Raudhatul Jannah di wilayah Jakarta Timur telah dilaksanakan dengan baik dan memberikan manfaat teknis maupun edukatif kepada masyarakat. Melalui kegiatan sosialisasi dan demonstrasi langsung pelaksanaan uji sondir, masyarakat dan pengurus masjid memperoleh pemahaman mengenai pentingnya investigasi geoteknik sebelum pelaksanaan pembangunan konstruksi.

Hasil uji sondir menunjukkan bahwa kondisi tanah pada lokasi pembangunan memiliki karakteristik lapisan tanah yang bervariasi sehingga diperlukan perencanaan pondasi yang sesuai untuk menjamin keamanan dan kestabilan bangunan masjid. Data hasil pengujian dapat digunakan sebagai acuan awal dalam menentukan jenis pondasi yang tepat serta meminimalkan risiko kerusakan struktur di masa mendatang.

Selain menghasilkan data teknis, kegiatan ini juga berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat bahwa pengujian tanah merupakan bagian penting dalam proses pembangunan yang aman, efektif, dan berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan PKM ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam penerapan konstruksi berbasis investigasi teknis pada pembangunan fasilitas umum di lingkungan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Das, Braja M. Principles of Foundation Engineering Das, B. M. (2011). Principles of Foundation Engineering (7th ed.). Stamford: Cengage Learning.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). Teknik Fondasi 1 (Edisi Ketujuh). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, Hary Christady. Mekanika Tanah 1 Hardiyatmo, H. C. (2014). Mekanika Tanah 1 (Edisi Keenam). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Badan Standardisasi Nasional Badan Standardisasi Nasional. (2008). SNI 2827:2008 Tata Cara Pengujian Penetrasi Lapangan dengan Alat Sondir. Jakarta: BSN.
- Badan Standardisasi Nasional Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 8460:2017 Persyaratan Perancangan Geoteknik. Jakarta: BSN.
- Bowles, Joseph E. Foundation Analysis and Design Bowles, J. E. (1997). Foundation Analysis and Design (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Coduto, Donald P. Foundation Design: Principles and Practices Coduto, D. P. (2001). Foundation Design: Principles and Practices (2nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Jenderal Bina Marga. (2010). Panduan Geoteknik 1: Proses Pembentukan dan Sifat Dasar Tanah. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Terzaghi, Karl dan Peck, Ralph B. Soil Mechanics in Engineering Practice Terzaghi, K., & Peck, R. B. (1967). Soil Mechanics in Engineering Practice (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Teknik Sipil Widodo, S., & Nugroho, A. (2020). "Analisis Daya Dukung Tanah Berdasarkan Hasil Uji Sondir pada Perencanaan Pondasi Bangunan." Jurnal Teknik Sipil, 15(2), 45-53.