

UJI SONDIR TANAH DALAM PENDAMPINGAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN MASJID PASIR RAMBAH ROKAN TIMUR ROKAN IV KOTO ROKAN HULU

**Sy. Sarah Alwiah, Anas Puri, Muhammad Zaenal Muttaqin,
Roza Mildawati, Sri Haratati Dewi**

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
sarahalwiyah@eng.uir.ac.id

Abstract

This community service activity aims to support the planning of a mosque construction project through the implementation of soil investigation using cone penetration tests (CPT). The CPT was conducted to determine the variation of cone resistance (q_c) and sleeve friction (f_s) with depth, providing essential data for selecting a safe and economical foundation type and depth. The methodology included initial coordination with the local community and the mosque construction committee, field testing, data analysis, and dissemination of results to relevant stakeholders. The test results revealed stratified soil conditions and identified a competent soil layer at a certain depth suitable for foundation support. Additionally, this activity enhanced community awareness of the importance of soil investigation prior to construction. Thus, the CPT implementation contributed directly to the successful development of a safe, sustainable mosque construction project based on accurate field data.

Keywords: *Community service, cone penetration test, soil characteristics, foundation, mosque construction.*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendukung perencanaan pembangunan masjid melalui pelaksanaan uji sondir tanah guna memperoleh data teknis karakteristik tanah di lokasi. Uji sondir dilakukan untuk mengetahui variasi tahanan konus (q_c) dan tahanan gesekan selubung (f_s) terhadap kedalaman, yang menjadi dasar dalam menentukan jenis dan kedalaman pondasi yang aman dan ekonomis. Metode yang digunakan meliputi koordinasi awal dengan masyarakat dan panitia pembangunan, pelaksanaan pengujian di lapangan, analisis data, serta sosialisasi hasil kepada pihak terkait. Hasil uji menunjukkan stratifikasi tanah yang bervariasi dan mengidentifikasi lapisan tanah keras pada kedalaman tertentu yang dapat mendukung pondasi bangunan. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya investigasi tanah sebelum pembangunan. Dengan demikian, pelaksanaan uji sondir ini berkontribusi secara langsung dalam mendukung keberhasilan pembangunan masjid yang aman, berkelanjutan, dan berbasis pada data lapangan yang akurat.

Keywords: *Pengabdian Kepada Masyarakat, Uji sondir, karakteristik tanah, pondasi, pembangunan masjid, Pendampingan.*

PENDAHULUAN

Masjid memiliki peran sentral dalam peradaban Islam, bukan hanya sebagai tempat ibadah, tetapi juga

sebagai pusat pendidikan, sosial, dan penyebaran ajaran Islam[1] Bagi komunitas Muslim, masjid adalah tempat yang tidak hanya digunakan untuk melaksanakan ibadah, tetapi juga

memperkuat interaksi sosial, memperdalam pemahaman agama, dan memperkuat persatuan di antara umat Islam [2] Pembangunan masjid sudah menjadi kelaziman di setiap permukiman di Indonesia[3] Dusun I Pasir Rambah, Rokan Timur, Rokan IV Koto, Rokan Hulu, Riau adalah salah satu wilayah yang mayoritas penduduknya beragama Islam, namun belum memiliki masjid. Sebagian besar penduduknya bekerja di sektor perkebunan sawit dan karet, dan meskipun desa ini memiliki akses yang cukup baik ke jalan lintas utama, masyarakat setempat harus menempuh perjalanan sejauh sekitar 3 km ke desa terdekat untuk menunaikan ibadah dan mengikuti kegiatan pengajian Al-Quran bagi anak-anak. Ketiadaan masjid di dusun ini menimbulkan berbagai hambatan, seperti keterbatasan akses untuk ibadah rutin, berkurangnya kesempatan berkumpul, dan terbatasnya tempat belajar agama bagi generasi muda. Pembangunan masjid di desa ini tidak hanya akan memberikan fasilitas ibadah yang layak, tetapi juga menjadi pusat kegiatan sosial dan pendidikan, yang akan memperkuat ikatan komunitas serta menumbuhkan harmoni sosial yang lebih kuat. Pembangunan masjid sering menghadapi berbagai tantangan, baik dari segi administrasi, desain arsitektur, struktur, hingga penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) [4]. Oleh karena itu, pendampingan dalam perencanaan masjid menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa seluruh persyaratan dapat dipenuhi dengan baik. Dengan berdirinya masjid di dusun ini, diharapkan terjadi peningkatan kualitas hidup masyarakat secara spiritual dan sosial, menjadikan desa ini lebih religius dan harmonis. Untuk membantu memenuhi kebutuhan tersebut, tim Pengabdian kepada

Masyarakat dari Fakultas Teknik UIR bekerja sama dengan masyarakat dalam perencanaan pembangunan ini masjid. Pembangunan ini didukung oleh tanah wakaf dari warga setempat, namun proyek ini menghadapi tantangan topografi lahan yang tidak datar dan berbagai persyaratan teknis serta birokrasi yang perlu dipenuhi. Selain permasalahan teknis, pembangunan ini juga harus mematuhi regulasi sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2021 tentang Bangunan Gedung[5]. Regulasi ini menekankan pentingnya fungsi bangunan yang aman, sehat, nyaman, dan sesuai dengan peruntukannya. Masalah utama dalam proyek ini adalah kondisi topografi lokasi pembangunan yang tidak datar, sehingga membutuhkan perencanaan struktur yang matang, terutama dalam desain fondasi dan struktur bangunan. Kondisi lahan yang kurang ideal ini juga mengharuskan adanya penyesuaian desain bangunan agar sesuai dengan ketentuan teknis dan birokrasi. Sebagai elemen krusial dalam konstruksi, terutama pada bangunan yang digunakan oleh masyarakat luas, perencanaan fondasi yang kuat sangat diperlukan. Fondasi adalah bagian dari struktur bawah dalam suatu konstruksi yang berfungsi menopang elemen-elemen di atasnya, seperti kolom, balok, lantai, dinding, serta komponen lainnya.[6]

Fondasi berfungsi untuk meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang berada di bawahnya[7] Jenis fondasi ditentukan berdasarkan kondisi tanah rencana konstruksi, beban yang harus didukung, serta perbandingan biaya pembuatan fondasi dengan biaya struktur atasnya[8] Secara potensi, dusun ini memiliki populasi yang cukup besar dan akses yang strategis,

yang memungkinkan pengembangan fasilitas keagamaan sebagai bagian dari infrastruktur sosialnya. Namun, kurangnya tempat ibadah di dusun ini tidak hanya membatasi pelaksanaan ibadah, tetapi juga mengurangi kesempatan bagi masyarakat, khususnya generasi muda, untuk memperoleh pendidikan agama yang terjangkau. Dengan adanya masjid, masyarakat setempat akan memiliki pusat kegiatan sosial dan pendidikan Islam yang dapat memperkuat ikatan komunitas serta menumbuhkan harmoni sosial yang lebih kokoh. Oleh karena itu dari gambaran kondisi yang telah dijabarkan maka Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk membantu dalam bentuk layanan jasa konsultasi penyelidikan tanah uji sondir tanah untuk menentukan awal pembangunan masjid .

METODE

Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam perencanaan pembangunan masjid, mencakup beberapa tahapan.yang pertama adalah sebagai berikut :

Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan untuk melakukan diskusi dengan Takmir Masjid dan tokoh-tokoh masyarakat setempat tentang rencana pelaksanaan pengabdian masyarakat oleh tim Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Riau. Dari diskusi ini diharapkan akan diperoleh informasi secara benar dan berguna untuk menentukan langkah berikutnya demi terwujudnya kondisi yang diharapkan. Kemudian direncanakan langkah aplikasi pengambilan data di lapangan berikut koordinasi dengan perangkat desa terkait otoritas wilayah berada di perangkat desa.

Pada pengabdian masyarakat

dosen hanya memberikan saran dan usulan yang bersifat membangun dalam koridor rasional dan terukur.



Gambar 1. Diskusi warga dan Kades bersametim PKM

Tahapan Pendampingan

Tahapan Pendampingan yaitu sosialisasi, dimana tujuannya Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya perencanaan yang baik dalam pembangunan masjid, bentuk kegiatannya adalah Mengadakan pertemuan dengan masyarakat dan aparat desa untuk memperkenalkan program pengabdian, menjelaskan tujuan dari setiap tahap kegiatan, dan menguraikan manfaat yang akan diperoleh masyarakat.materi yang akan di diskusikan dalam sosialisasi ini adalah Penjelasan mengenai uji sondir,[4] pentingnya mengetahui jenis kondisi tanah dalam pembangunan. Perancangan.Penerapan teknologi dsini adalah Penerapan Hasil Uji Sondir Menggunakan hasil uji sondir untuk merancang dan membangun fondasi yang tepat sesuai dengan kondisi tanah [9].pendampingan masyarakat dalam hal ini memberikan konsultasi dan solusi teknis jika ditemukan kendala selama pelaksanaan pembangunan.kemudian evaluasi hasil pengabdian masyarakat ini adalah melakukan diskusi untuk mngetahui kepuasan masyarakat terhadap program dan hasil yang dicapai, Menilai apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan rencana awal.Harapan dari keberlanjutan program ini adalah

mendorong masyarakat untuk menerapkan prinsip-prinsip yang telah dipelajari dalam proyek-proyek pembangunan lainnya di desa, kemudian Menyimpan catatan rinci mengenai proses perencanaan, hasil uji sondir, dan implementasi fondasi, yang akan digabungkan dengan desain arsitektur, desain struktur, hingga kebutuhan rencana .



Gambar 2. Warga yang hadir diskusi

HASIL DAN PEMBAHASAN

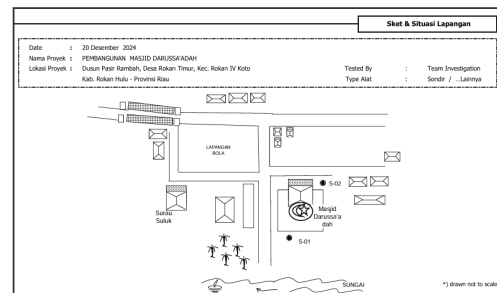
Setelah diskusi bersama warga maka disepakati melakukan uji sondir tanah pada tanggal 20 Desember 2024. data tanah diambil menggunakan pendekatan Cone Penetration Test(CPT). Nilai yang didapatkan dari data ini adalah daya dukung tanah dan kemampuan cengkraman tanah (friction), yang nantinya akan digunakan dalam desain Fondasi dari bangunan.

Uji Sondir merupakan suatu pengujian yang dapat digunakan untuk menghitung daya dukung tanah [10][11] Cone Penetration Test (CPT), yang lebih dikenal sebagai sondir, merupakan salah satu metode survei lapangan yang digunakan untuk mengidentifikasi kedalaman lapisan tanah keras. Pengujian ini menghasilkan nilai perlawanan penetrasi konus, yaitu besarnya resistensi tanah terhadap ujung konus yang dinyatakan dalam satuan gaya per luas. Sementara itu, hambatan lekat mengacu pada resistensi geser tanah terhadap selubung bikonus yang

dinyatakan dalam gaya per satuan panjang.[12]

Penyelidikan Tanah (Uji Sondir)

Penyelidikan tanah berupa uji Sondir dilaksanakan selama 1 (satu) hari pada tanggal 12 Desember 2024. Uji Sondir dilakukan sebanyak 2 (dua) titik, S.1 dan S.2, dengan lokasi ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.



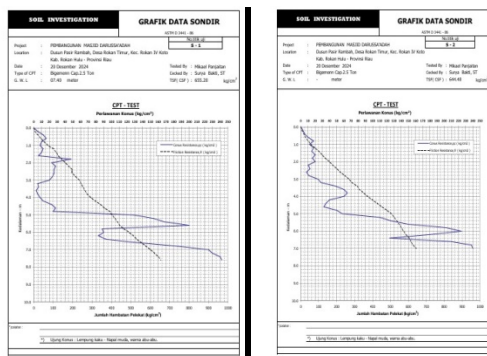
Gambar 3. Denah lokasi pengujian Sondir (gambar tanpa skala)



Gambar 4. lokasi pengujian Sondir titik 1 dan titik 2

Foto diatas memperlihatkan pelaksanaan uji sondir (*Cone Penetration Test*) yang dilakukan di lokasi penelitian. Uji sondir ini bertujuan untuk memperoleh data resistansi penetrasi konus dan gesekan selubung tanah secara langsung di lapangan, yang selanjutnya digunakan untuk interpretasi karakteristik lapisan tanah, seperti konsistensi, kepadatan, serta potensi daya dukung tanah.

Pengujian dilakukan menggunakan alat sondir manual dengan sistem penekanan hidrolik, mengikuti prosedur standar pengujian di lapangan. Setiap tahapan pengujian, mulai dari kalibrasi alat, penekanan konus, hingga pencatatan data tahanan konus (q_c) dan tahanan gesekan (f_s), dilaksanakan secara cermat untuk memastikan kualitas dan akurasi hasil pengujian. Data yang diperoleh dari uji ini menjadi salah satu dasar dalam analisis parameter geoteknik dan perencanaan pondasi di lokasi studi."



Gambar 5. Grafik hasil uji sondir di titik 1 dan titik 2

Grafik hasil uji sondir pada lokasi pembangunan Masjid Darussajadah, Dusun Pasar Rambah, Desa Rokan Timur, Kecamatan Rokan IV Koto, Kabupaten Rokan Hulu, menampilkan hubungan antara tahanan konus (q_c) dan tahanan gesekan selubung (f_s) terhadap kedalaman tanah. Berdasarkan hasil CPT ini, pada kedalaman 0 hingga sekitar 2 meter, nilai tahanan konus relatif rendah ($<10 \text{ kg/cm}^2$), mengindikasikan keberadaan lapisan lempung lunak hingga agak keras.

Pada kedalaman lebih dari 2 meter hingga mendekati 7 meter, nilai tahanan konus menunjukkan peningkatan bertahap, menandakan adanya perubahan karakteristik tanah menjadi lebih padat. Hal ini sesuai

dengan catatan di grafik, di mana lapisan tanah diinterpretasikan sebagai lempung keras, napal lunak, hingga napal abu-abu abu-abu.

Grafik ini menjadi acuan penting dalam penentuan tipe dan kedalaman pondasi yang aman, khususnya untuk proyek konstruksi masjid, dengan memperhatikan daya dukung tanah dan risiko penurunan (settlement)."

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pelaksanaan uji sondir tanah pada lokasi rencana pembangunan masjid telah dilaksanakan secara sistematis dan menghasilkan data teknis yang diperlukan untuk perencanaan struktur pondasi. Uji sondir memberikan informasi penting mengenai variasi nilai tahanan konus (q_c), tahanan gesekan selubung (f_s), dan rasio gesekan (R_f) pada berbagai kedalaman, yang merepresentasikan karakteristik fisik tanah di lokasi.

Berdasarkan hasil analisis data sondir, diperoleh gambaran tentang stratifikasi tanah serta identifikasi kedalaman lapisan tanah keras yang dapat dijadikan dasar perencanaan pondasi yang aman dan efisien. Temuan ini menjadi langkah strategis dalam mendukung keberlanjutan pembangunan masjid, baik dari aspek teknis maupun ekonomi, dengan mengoptimalkan desain pondasi sesuai dengan kondisi tanah yang ada.

Kegiatan ini sejalan dengan penelitian Fatmawati [13] dalam Jurnal Martabe, yang menekankan pentingnya koordinasi aktif dengan masyarakat lokal dalam setiap tahap pelaksanaan pengabdian untuk meningkatkan keberhasilan program pemberdayaan. Selain menghasilkan output teknis, kegiatan ini juga

meningkatkan kesadaran masyarakat dan panitia pembangunan akan pentingnya pelaksanaan investigasi tanah sebelum memulai pembangunan fisik. Keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan, mulai dari koordinasi awal hingga sosialisasi hasil, memperkuat nilai kolaboratif dalam pengabdian ini.

Sebagaimana yang disampaikan oleh [14] dan [15] keberhasilan program pengabdian tidak hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga pada efektivitas koordinasi dengan institusi dan masyarakat sekitar dan menunjukkan bahwa pembentukan kolaborasi berbasis masyarakat merupakan faktor penting dalam keberhasilan pengembangan infrastruktur lokal.

Dengan demikian, kegiatan uji sondir ini tidak hanya memberikan manfaat teknis bagi kelangsungan pembangunan masjid, tetapi juga berkontribusi pada pemberdayaan masyarakat dalam memahami prinsip-prinsip dasar pembangunan infrastruktur berbasis data lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Islam Riau atas dukungan finansial yang diberikan untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini dan juga kepada masyarakat desa Pasir Rambah Rokan Timur Rokan IV Koto Rokan Hulu yang sudah yang telah berpartisipasi aktif dalam proses koordinasi dan pelaksanaan kegiatan, serta kepada panitia pembangunan masjid yang memberikan kepercayaan penuh kepada tim pengabdian. Tidak lupa, kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat berharga demi penyempurnaan kegiatan ini.

Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat, serta menjadi langkah awal bagi pengembangan pembangunan yang berkelanjutan dan berbasis pada prinsip keselamatan serta perencanaan yang matang.

DAFTAR PUSTAKA

M. Y. Mubarak, "Arah Baru Model Pengabdian Masyarakat Berbasis Masjid di Perguruan Tinggi," *Proc. Annu. Conf. ...*, pp. 271–283, 2018, [Online]. Available: <http://proceedings.uinsby.ac.id/index.php/ACC> E/article/view/61

pemerintah kabupaten Bengkalis, "Peranan sebuah Masjid."

J. D. Putro, M. Nurhamsyah, and U. F. Andi, "Pendampingan Desain Ulang Surau Sebagai Wadah Berkumpul Masyarakat Muslim dari 3 Rukun Tetangga (RT) Redesign Assistances of Islamic Assembly Building as a Gathering Place of Muslim Communities in 3 Neighborhoods," vol. 6, no. 2, pp. 345–355, 2022.

E. Utomo, Z. A. Mahendra, and G. T. Haryanti, "Pendampingan Perencanaan Bangunan Gedung Masjid Al-Awwabin Kelurahan Karang Balik Kota Tarakan," *Indones. J. Community Empower. Serv.*, vol. 1, no. 1, pp. 10–20, 2021, doi: 10.33369/icom.es.v1i1.19076.

PUPR, "Uji Sondir (Uji Tanah) sebagai Syarat Mutlak dalam Perijinan Bangunan Tinggi," <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/363/uji-sondir-soil-test-sebagai-syarat-mutlak-dalam-perijinan-bangunan-tinggi>. [Online]. Available: <https://dpu.kulonprogokab.go.id/detil/363/uji-sondir-soil-test-sebagai-syarat-mutlak-dalam-perijinan-bangunan-tinggi>

J. Magar, A. Kudtarkar, J. Pachpohe, and P. Nagargoje, "Study and Analysis of Types of Foundation and Design Construction," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 8, pp. 3301–3307, 2020, doi: 10.5281/zenodo.3995061.

H. C. Hardiyatmo, *MEKANIKA*

TANAH I. Penerbit Gajah Mada University Press, Jogjakarta., 2002.

H. C. Hardiyatmo, *ANALISIS DAN PERANCANGAN PONDASI*. Yogyakarta:, 2010.

A. Puri, “Pemetaan Konsistensi Tanah dan Perkiraan Jenis Pondasi,” *J. Saintis*, vol. 10, no. 1, pp. 11–20, 2017, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/319624219_Pemetaan_Konsistensi_Tanah_dan_Perkiraan_Jenis_Pondasi_di_Kota_Pekanbaru_The_Mapping_of_Soil_Consistency_and_Foundation_Type_Estimation_of_Pekanbaru_City

H. Asnur and R. Fardela, “Soil Investigation Berdasarkan Uji Sondir Di Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota,” *Rang Tek. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 69–76, 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i1.2735.

Krisantos Ria Bela and Paulus Sianto, “Penyelidikan Tanah Menggunakan Metode Uji Sondir,” *Eternitas J. Tek. Sipil*, vol. 2, no. 1, pp. 50–58, 2022, doi: 10.30822/eternitas.v2i1.1755.

I. Saputra, “Studi Analisis Daya Dukung Tanah Berdasarkan Data Sondir Di Kampus Padhang-Padhang Universitas Sulawesi Barat,” *Bandar J. Civ. Eng.*, vol. 3, no. 2, pp. 37–42, 2021.

E. D. Rizky Fatmawati, “PEMBERDAYAAN PEREKONOMIAN MASYARAKAT MELALUI POTENSI LIDI SAWIT DI DESA SIMPANG PULO RAMBUNG KECAMATAN BAHOROK KABUPATEN LANGKAT,” vol. 6, pp. 3949–3955, 2023, [Online]. Available: <https://bahorok.langkatkab.go.id/sekilas/>

heri M. rita Violinda Qristin, Prabowo, “PENINGKATAN NILAI BISNIS MELALUI PELATIHAN KECAMATAN BERGAS SEMARANG,” vol. 6, no. 1, 2023.

I. Sri, R. Dewi, A. Gusti, W. H. Adi, and M. S. Mu'min, “FASILITASI PEMBENTUKAN KELOMPOK MASYARAKAT SADAR WISATA (POKDARWIS) DALAM MENGOPTIMALKAN WISATA DI DESA BETTENG,” vol. 8, 2025.