

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERENCANAAN REDESIGN BORE PILE PADA
GEDUNG BPBD, GUBUG, TABANAN, BALI



POLITEKNIK NEGERI BALI

OLEH:

EBIM EL HASBY

NIM. 2215113032

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, RISET, DAN
TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364
Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERENCANAAN REDESIGN BORE PILE PADA GEDUNG BPBD, GUBUG, TABANAN, BALI

Oleh

EBIM EL HASBY

2115113032

**Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali**

Disetujui oleh:

Bukit Jimbaran, 8 September 2025

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Koordinator Program Studi D3 Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, M.T

NIP. 196510261994031001

I Wayan Suasira, ST, MT

NIP. 197002211995121001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ebim El Hasby
NIM : 2215113032
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisa Perencanaan Redesign Bore Pile Pada Gedung BPBD, Gubug, Tabanan, Bali.

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 18 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



I Wayan Sujahtra, ST.,M.T
NIP. 196405261991031001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Ebim El Hasby
NIM : 2215113032
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisi Perencanaan Redesign Bore Pile Pada Gedung BPBD, Gubug, Tabanan, Bali.

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 17 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



I Made Wahyu Pramana, S.T.,M.T.
NIP. 199311132019031010

ANALISIS PERENCANAAN REDESIGN *BORE PILE* PADA GEDUNG BPBD, GUBUG, Kab.TABANAN, BALI

**Ebim El Hasby¹, I Wayan Sujahtra, ST., MT.² dan I Made Wahyu Pramana,
ST., MT.³**

¹ Mahasiswa Program Studi Diploma 3 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

^{2,3} Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali

E-mail: ebimel.hasby@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan infrastruktur di kawasan perkotaan memerlukan pemilihan jenis pondasi yang sesuai, khususnya untuk bangunan bertingkat dan fasilitas strategis seperti Gedung BPBD. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ulang (redesign) perencanaan pondasi bore pile pada proyek pembangunan Gedung BPBD di Gubug, Tabanan, Bali, guna mendapatkan ukuran pondasi yang tepat, aman, dan efisien berdasarkan karakteristik tanah dan beban struktur yang ada. Metodologi yang digunakan mencakup pengumpulan data primer melalui observasi lapangan dan wawancara, serta data sekunder seperti hasil pengujian sondir dan gambar perencanaan struktur. Analisis dilakukan menggunakan bantuan software ETABS serta metode perhitungan manual yang mengacu pada standar SNI 2847:2019. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa pondasi bore pile dengan diameter 30 cm dan kedalaman 6,5 meter mampu menahan beban hingga 59,5 ton per tiang dan mencapai kapasitas total 107,9 ton untuk kelompok tiang, dengan tingkat efisiensi dan keamanan yang sesuai dengan ketentuan teknis, baik terhadap beban aksial maupun gaya geser satu dan dua arah. Redesain pondasi bore pile ini terbukti memberikan hasil yang lebih efisien dan aman, terutama untuk lokasi proyek yang berada di lingkungan padat bangunan karena minim gangguan getaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perencana struktur dalam merancang pondasi dalam secara optimal, serta menjadi pijakan untuk pengembangan studi lanjut di bidang teknik geoteknik dan struktur.

Kata Kunci: pondasi bore pile, kapasitas daya dukung, gedung BPBD

ANALYSIS OF REDESIGN PLANNING OF BORE PILE FOUNDATION FOR BPBD BUILDING, GUBUG, Kab. TABANAN, BALI

Ebim El Hasby¹, I Wayan Sujahtra, ST., MT.² and I Made Wahyu Pramana, ST., MT.³

¹ Student of Diploma 3 Civil Engineering Program, Department of Civil Engineering, Bali State Polytechnic, Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung, Bali

^{2,3} Lecturer of Civil Engineering Department, Bali State Polytechnic, Jl. Raya Uluwatu No. 45, Jimbaran, South Kuta, Badung, Bali

E-mail: ebimel.hasby@gmail.com

ABSTRACT

Infrastructure development in urban areas requires careful selection of foundation types, particularly for multi-story buildings and strategic facilities such as the BPBD Building. This study aims to re-evaluate (redesign) the bore pile foundation planning for the BPBD Building construction project in Gubug, Tabanan, Bali, to obtain a proper, safe, and efficient foundation size based on soil characteristics and existing structural loads. The methodology includes primary data collection through field observations and interviews, as well as secondary data such as cone penetration test (CPT) results and structural design drawings. Analysis was conducted using ETABS software combined with manual calculations based on the Indonesian standard SNI 2847:2019. Results indicate that a bore pile foundation with a diameter of 30 cm and a depth of 6.5 meters can sustain a load of up to 59.5 tons per pile and reach a total capacity of 107.9 tons for the pile group, with efficiency and safety levels that comply with technical requirements, both against axial loads and one-way or two-way shear forces. The redesigned bore pile foundation demonstrates more efficient and safer performance, particularly for project sites in densely built environments due to minimal vibration disturbances. Findings from this research are expected to serve as a reference for structural designers in optimizing deep foundation design and as a basis for further studies in geotechnical and structural engineering.

Keywords: bore pile foundation, bearing capacity, BPBD building

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4. Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Pondasi	4
2.1.1 Pondasi Menerus Batu Kali.....	4
2.1.2 Pondasi Konstruksi Sarang Laba-laba.	5
2.1.3 Pondasi Telapak.....	6
2.1.4 Pondasi Rakit (Raft Foundation).....	7
2.1.5 Pondasi Dalam	8
2.2 Definisi Bore Pile.....	12
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Penentuan Sumber Dan Pengumpulan Data Primer.....	21
3.3.1 Data sekunder.....	22
3.4 Teknik Pengumpulan Data	23
3.5 Instrumen Penelitian.....	24
3.6 Analisa Data	24
3.6 Alur Penelitian	25
BAB IV	26
4.1 Pengumpulan Data	26
4.2 Data Pembebanan Struktur.....	27
4.3 Data Pengujian Sondir.....	28

4.4	Perhitungan Perencanaan Pondasi	35
4.4.1	Perhitungan Daya Dukung 1 tiang	35
4.4.2	Sondir Titik 1 (S-1)	35
4.5	Perhitungan Daya Dukung Tiang Kelompok	36
4.6	Rekapitulasi Reaksi Sendi dan Kontrol Gaya Geser.....	39
4.7	Denah Pondasi Bore Pile.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi menerus batu kali	5
Gambar 2.2 Pondasi konstruksi sarang laba-laba	6
Gambar 2.3 Pondasi telapak	6
Gambar 2.4 Pondasi rakit (raft foundation)	7
Gambar 2.5 Pondasi sumuran	9
Gambar 2.6 Pondasi strauss pile	10
Gambar 2.7 Pondasi tiang pancang	11
Gambar 2.8 Pondasi bore pile	12
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	21
Gambar 3.2 Proses wawancara kepada pelaksana lapangan	22
Gambar 4.1 Denah dan posisi titik-titik pengujian	28
Gambar 4.2 Grafik sondir pada titik S1	32
Gambar 4.3 Grafik sondir pada titik S2	33
Gambar 4.4 Grafik sondir pada titik S3	34
Gambar 4.5 Rencana bore pile	36
Gambar 4.6 Denah rencana bore pile	41

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Pembebanan Struktur.	27
Tabel 4.2 Tabel pengujian sondir.....	29
Tabel 4.3 Data Sondir Titik S2	30
Tabel 4.4 Data Sondir Titik S2	31
Tabel 4.5 Rekapitulasi Reaksi Sendi dan Kontrol Gaya Geser.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keberhasilan suatu proyek konstruksi sangat bergantung pada kemampuan untuk merancang pondasi yang sesuai dengan kondisi tanah setempat serta beban yang akan ditanggung. Oleh karena itu, analisis perencanaan bore pile menjadi krusial untuk memastikan keamanan dan efisiensi struktur[1]. Pondasi *Bore pile* atau disebut juga pondasi dalam berfungsi untuk memikul dan menahan beban yang bekerja di atasnya yaitu beban konstruksi atas kelapisan tanah yang keras. Dalam perencanaan pondasi tiang harus dilakukan dengan teliti dan keamanan yang diterutamakan, termasuk mendukung beban maksimum yang mungkin terjadi (Nadra Arsyad, Rita Nasmira Yanti, H. Akbar IIV) Pondasi *Bore Pile* terbuat dari beton bertulang yang ditanam ke dalam tanah dengan cara pengeboran. Metode ini memungkinkan penempatan pondasi di kedalaman yang lebih besar, sehingga dapat mencapai lapisan tanah yang lebih stabil. Selain itu, metode bore pile juga minim gangguan terhadap lingkungan sekitar, sehingga cocok untuk pembangunan di area yang padat.

Perencanaan pondasi merupakan salah satu aspek krusial dalam pembangunan gedung, terutama untuk bangunan yang memiliki fungsi penting seperti gedung Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Gedung BPBD berperan vital dalam kesiapsiagaan, respons, dan pemulihan bencana. Oleh karena itu, pondasi yang kuat dan tepat sangat diperlukan untuk menjamin keberlangsungan operasional gedung tersebut dalam situasi darurat. Dalam proyek konstruksi ini, perhitungan yang akurat dan tepat merupakan kunci untuk memastikan keberhasilan dan efisiensi anggaran. Namun, dalam proyek ini, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perhitungan tidak terhitung dengan baik oleh konsultan. Proses pengumpulan data yang lambat dan tidak terstruktur menyebabkan konsultan tidak memiliki akses ke informasi yang diperlukan untuk melakukan perhitungan yang akurat. Keterlambatan ini dapat berasal dari berbagai sumber, termasuk pengambilan keputusan yang tertunda dari pihak klien. Maka dari

itu dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu Konsultan dalam menganalisis struktur dengan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, untuk memberikan arah yang jelas pada studi yang dilakukan, maka perlu dibuatkan rumusan masalah mengenai:

1. Bagaimana dimensi dan kedalaman pondasi *Bore Pile* pada lokasi proyek?
2. Bagaimana daya dukung pondasi *Bore pile* pada lokasi proyek tersebut?
3. Bagaimana faktor keamanan pondasi *Bore pile* pada lokasi tersebut?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari analisis perencanaan *bore pile* adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis metode perhitungan yang paling tepat dalam merancang pondasi *bore pile* sehingga dapat mendukung beban maksimum dengan aman. Ini mencakup pemahaman terhadap berbagai pendekatan, seperti analisis beban, metode perhitungan daya dukung dan faktor keamanan.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai faktor yang mempengaruhi perencanaan pondasi *bore pile* pada gedung bertingkat. Ini termasuk faktor geoteknik, beban struktur, kondisi lingkungan, dan spesifikasi material.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penulisan perencanaan *Bore Pile* antara lain:

1. Dengan memahami metode perhitungan yang tepat dan faktor-faktor yang mempengaruhi perencanaan skripsi ini dapat berkontribusi pada peningkatan keselamatan dan keberlanjutan bangunan bertingkat, mengurangi risiko kegagalan struktur.
2. Hasil penelitian dapat memberikan panduan praktis bagi Teknik Sipil dalam merancang pondasi *bore pile* yang aman dan efisien, serta mengoptimalkan pemilihan metode perhitungan yang digunakan.

3. Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai inovasi dan teknologi baru dalam perancangan pondasi, serta dapat membuka jalur untuk penelitian di bidang geoteknik dan struktur lebih luas.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Perencanaan ini dilakukan di Proyek Pembangunan Gedung BPBD, Gubug, Tabanan, Bali.
2. Hasil perhitungan beban luar adalah hasil dari perhitungan struktur oleh konsultan perencana
3. Perhitungan faktor keamanan memperhitungkan daya dukung aksial , gaya geser dan Momen

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pada perencanaan pondasi bore pile untuk proyek pembangunan Gedung BPBD di Gubug, Tabanan, Bali, diperoleh beberapa poin penting sebagai berikut:

Ukuran dan Jumlah Bore Pile

1. Dari hasil perhitungan dan data tanah dari uji sondir, direncanakan pondasi bore pile berdiameter 30 cm dengan kedalaman 6 meter, dengan satu unit pondasi terdiri atas dua tiang bore pile, yang secara total memiliki kapasitas daya dukung sebesar 102,04 ton dan mampu menahan beban rencana 75,61 ton. Perencanaan ini dinilai lebih ekonomis dan efisien dibandingkan dengan perencanaan konsultan, yang menggunakan *bore pile* dengan kedalaman 8 meter.
2. Kapasitas Daya Dukung dan Keamanan Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kapasitas ijin pondasi (Q_a) satu tiang mencapai 56,24 ton, sedangkan kapasitas kelompok tiang yang dihitung dengan efisiensi mencapai 102,04 ton. Evaluasi terhadap kekuatan geser satu arah, dua arah, dan beban ultimate menunjukkan bahwa struktur pondasi yang dirancang telah memenuhi standar keamanan sesuai SNI.
3. Analisis menunjukkan bahwa rancangan pondasi bore pile telah melalui pengujian faktor keamanan terhadap beban aksial, geser satu arah, geser dua arah, serta beban ultimate. Faktor keamanan yang diterapkan adalah 3 untuk daya dukung ujung tiang (*end bearing*) dan 5 untuk gesekan pada selimut tiang (*skin friction*).

5.2 Saran

Dari hasil kajian dan analisis, berikut beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan:

1. Perlu Pengawasan Lapangan yang Maksimal. Dalam tahap pelaksanaan pengeboran dan pengecoran pondasi bore pile, perlu dilakukan kontrol mutu yang ketat, agar hasil akhir sesuai dengan rancangan teknis dan tidak menimbulkan masalah struktural.
2. Ketersediaan Data Tanah yang Lengkap dan Akurat. Untuk menghasilkan desain pondasi yang lebih optimal, sangat penting dilakukan pengujian tanah secara menyeluruh di berbagai titik lokasi, guna mengantisipasi variasi kondisi tanah yang mungkin terjadi.
3. Rekomendasi untuk Penelitian Selanjutnya. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengevaluasi kombinasi kedalaman tiang, dimensi pile cap, serta pengaruhnya terhadap efisiensi struktur dan biaya keseluruhan proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Arsyad, R. N. Yanti, and H. Akbar, “Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Pada Gedung Kantor Satpol Pp Kota Bukittinggi,” *J. Rivet*, vol. 1, no. 02, pp. 73–79, 2021, doi: 10.47233/rivet.v1i02.337.
- [2] Z. F. Umari, B. Djohan, and A. Subaktio, “Desain Pondasi Dengan Menggunakan Batu Kali Pada Jalan Sekayu-Betung,” *J. Tek. Sipil*, vol. 9, no. 2, pp. 124–132, 2020, doi: 10.36546/tekniksipil.v9i2.302.
- [3] S. S. Purwanto, “Konstruksi Pondasi Sarang Laba-Laba Atas Tanah Daya Dukung Rendah Bangunan Bertingkat Tanggung,” *J. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 1, pp. 51–60, 2012, doi: 10.24002/jts.v12i1.620.
- [4] Pescador Prieto, “ANALISIS DESAIN PONDASI TELAPAK BERDASARKAN DATA PENYELIDIKAN TANAH DAN HASIL PERHITUNGAN STRUKTUR PROYEK PEMBANGUNAN MASJID AT’TAQWA KUTACANE KABUPATEN ACEH TENGGARA,” *Braz Dent J.*, vol. 33, no. 1, pp. 1–12, 2022.
- [5] P. A. Widagdo, I. B. Simanihuruk, and D. K. Sembiring, “ANALISIS WAKTU DAN BIAYA PEKERJAAN PONDASI RAKIT (RAFT FOUNDATION) PADA PROYEK MCC DENGAN MENGGUNAKAN METODE NILAI HASIL Program Studi Teknik Sipil , Universitas Tama Jagakarsa * Email : Prasetyo.ari.paw@gmail.com,” vol. 7, no. 02, pp. 44–57, 2022.
- [6] I. Y. Mardianti, “Analisis Daya Dukung Pondasi Tiang Pancang Berdasarkan Data Sondir (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jambi),” *Menara J. Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 51–60, 2022, doi: 10.21009/jmenara.v17i2.27079.
- [7] “Muni Budu_2011_soil mechanics and soil.”
- [8] R. Alfianto, “Analisa Perhitungan Bangunan Dengan Metode Etabs Versi 9.7.2 (studi kasus),” vol. 2, 2017.