

TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN PONDASI BORE PILE PADA STRUKTUR
BAWAH BANGUNAN
(STUDI KASUS : HOTEL *SUNRISE* SITUBONDO)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2026

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
STUDI PERENCANAAN PONDASI BORE PILE PADA STRUKTUR
BAWAH BANGUNAN
(STUDI KASUS : HOTEL *SUNRISE* SITUBONDO)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Yang Diajukan Oleh:

AHMAD NUR FAIS
NIM. 2110611100

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I


Ir. Pujo Priyono, M.T.
NIDN. 0022126402

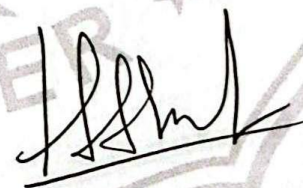
Dosen Pembimbing II


Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T.
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T.
NIDN. 0712069006

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

STUDI PERENCANAAN PONDASI BORE PILE PADA STRUKTUR BAWAH BANGUNAN (STUDI KASUS : HOTEL *SUNRISE* SITUBONDO)

Disusun Oleh:

AHMAD NUR FAIS
NIM. 2110611100

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir Pada Sidang tanggal 6 Maret 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

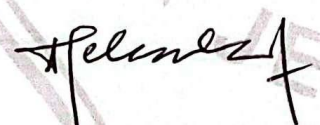
Dosen Pembimbing I


Ir. Pujo Priyono, M.T.
NIDN. 0022126402

Dosen Pembimbing II


Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T.
NIDN. 0725097101

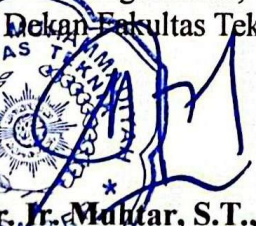
Dosen Penguji I


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.
NIDN. 0721058604

Dosen Penguji II


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T.
NIDN. 0712069006

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhlar, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0010067301

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Irawati, S.T., M.T.
NIDN. 0702057001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Nur Fais

NIM : 2110611100

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 1 Maret 2026



Ahmad Nur Fais
2110611100

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, kasih, dan anugerah-Nya, saya akhirnya dapat menyelesaikan karya tulis ini. Proses penyusunan tugas akhir ini bukanlah perjalanan yang mudah maupun singkat. Berbagai tantangan, kelelahan, kebimbangan, bahkan rasa tidak percaya diri sempat saya rasakan. Namun di setiap tahap yang saya lalui, selalu ada kekuatan dan pertolongan yang menyertai sehingga saya mampu bertahan dan terus melangkah hingga akhir. Karya ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah hadir dalam perjalanan saya yaitu kepada:

1. Bapak Sutrisno dan Ibu Siti Yuana sebagai kedua orang tua. Terima kasih yang sebesar-besarnya saya sampaikan kepada Bapak dan Ibu atas segala doa, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, serta perhatian yang tiada henti diberikan kepada saya sejak kecil hingga saat ini. Setiap langkah yang saya tempuh tidak pernah lepas dari bimbingan, nasihat, dan semangat yang selalu Bapak dan Ibu tanamkan. Berkat kesabaran dan ketulusan hati kalian, saya dapat tumbuh menjadi pribadi yang lebih baik, lebih kuat, dan terus berusaha meraih cita-cita yang saya impikan.
2. Inarotul Umah dan Mochamad Nur Afandi sebagai kakak. Terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala dukungan, perhatian, serta motivasi yang selalu diberikan kepada saya. Dalam setiap proses yang saya jalani, baik saat menghadapi tantangan maupun ketika meraih keberhasilan, kakak selalu hadir sebagai sosok yang memberi semangat dan keyakinan agar saya tidak mudah menyerah. Nasihat, doa, dan kepedulian itu menjadi penguat langkah saya untuk terus berusaha menjadi pribadi yang lebih baik.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Ibu Dr. Irawati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

5. Bapak Ir. Pujo Priyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Arief Alihudien, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, serta memberikan perhatian dan arahan kepada saya selama proses penyusunan tugas akhir ini. Berkat bimbingan, masukan, dan dukungan yang diberikan, saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan penuh rasa syukur.
6. Kepada seluruh rekan-rekan Teknik Sipil angkatan 2021 yang tidak dapat saya tuliskan namanya satu per satu, saya menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas kebersamaan dan pengalaman berharga yang telah kita lalui bersama selama masa perkuliahan. Saya merasa bersyukur dapat menjadi bagian dari perjalanan akademik bersama kalian, berbagi cerita, tawa, tantangan, serta perjuangan hingga sampai pada tahap ini. Saya juga memohon maaf apabila selama kebersamaan kita terdapat sikap atau perkataan saya yang kurang berkenan. Semoga ke depannya kita semua dapat meraih keberhasilan dan terus berkembang sesuai dengan jalan yang telah dipilih masing-masing. Tetap berjuang, tetap berproses, dan semoga kesuksesan senantiasa menyertai langkah kalian semua.
7. Teman terbaik yakni Ricy Wahyu Romadoni, Imroatul Wulan Fatmawati, dan Nabila Afkarina Hakim. Terima kasih atas segala dukungan, perhatian, serta semangat yang tidak pernah berhenti diberikan. Dalam setiap momen, baik saat saya berada di titik terendah maupun ketika meraih pencapaian, selalu ada sebagai tempat berbagi cerita, berbagi tawa, dan berbagi kekuatan. Kehadiran kalian memberikan arti yang begitu besar. Saya sangat menghargai setiap waktu, nasihat, dan ketulusan yang diberikan selama ini. Berkat dukunganmu, saya mampu melewati berbagai tantangan hingga sampai pada tahap ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kembali kepadamu dalam bentuk kebahagiaan dan keberhasilan yang berlipat ganda. Semoga persahabatan kita senantiasa terjaga dan terus menjadi bagian berharga dalam setiap perjalanan hidup kita.

8. Dengan segala kerendahan hati dan rasa syukur yang mendalam, pada bagian ini saya ingin mempersembahkan karya ini untuk diri saya sendiri. Terima kasih kepada diri ini yang telah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak memilih untuk menyerah, bahkan ketika keadaan terasa berat dan langkah terasa begitu lambat. Terima kasih karena tetap mencoba, tetap bangkit, dan tetap berjalan meskipun sering kali harus melakukannya dengan rasa lelah, ragu, bahkan air mata. Saya telah melalui begitu banyak proses yang tidak selalu mudah, namun tetap memilih untuk berdiri dan melanjutkan perjalanan. Terima kasih atas setiap usaha kecil yang mungkin tidak terlihat oleh siapapun, tetapi sangat berarti bagi masa depanmu. Terima kasih karena terus belajar dari kesalahan, menerima kekurangan, dan berani memperbaiki diri sedikit demi sedikit. Semua kerja keras, doa, dan pengorbanan yang telah dilakukan tidak pernah sia-sia. Setiap langkah, sekecil apa pun itu, telah membawamu sampai pada titik ini. Ingatlah bahwa kamu berharga. Kamu pantas mendapatkan kebahagiaan, ketenangan, dan keberhasilan yang diimpikan. Apa pun yang terjadi di masa depan, semoga saya selalu memiliki keberanian untuk bermimpi lebih tinggi dan keyakinan untuk mewujudkannya. Terima kasih telah menyelesaikan satu bab penting dalam hidup ini. Mari terus melangkah ke bab-bab berikutnya dengan hati yang lebih kuat, pikiran yang lebih bijak, dan semangat yang tidak mudah padam. Percayalah, semua perjuangan ini akan menemukan maknanya. Untuk diriku sendiri, terima kasih telah berjuang. Aku bangga padamu, hari ini dan seterusnya.

Dengan ini, saya mempersembahkan Tugas Akhir ini sebagai wujud nyata dari ketekunan, kerja keras, dan kesungguhan saya, serta sebagai bentuk apresiasi atas segala dukungan yang telah saya terima. Dari lubuk hati yang paling dalam, saya berharap ilmu dan pengetahuan yang tertuang dalam karya ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang membacanya.

MOTTO

“Menjadi diri sendiri adalah tujuan saya, menjadi pribadi yang berprestasi adalah impian saya.”

(Ahmad Nur Fais)

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah: 6)

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia.”

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

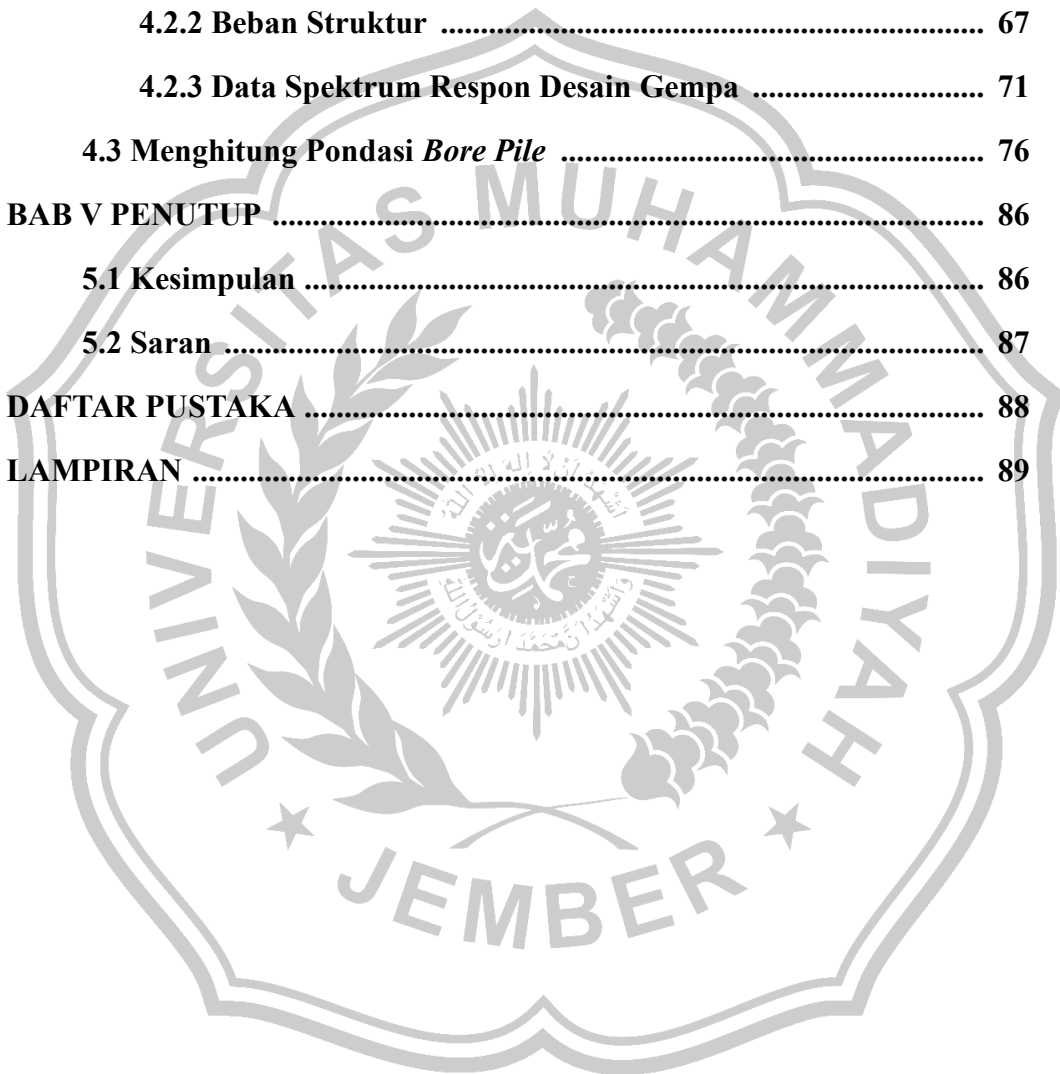


DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS PERHITUNGAN	xiii
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Pondasi	6
2.1.1 Dasar – dasar Penentuan Pondasi	7
2.1.2 Klasifikasi Pondasi	12
2.2 Pondasi Bore Pile	22
2.2.1 Jenis Pondasi Bore Pile	27
2.2.2 Pemilihan Jenis Pondasi	29

2.3 Pembebanan	33
2.3.1 Beban Mati	33
2.3.2 Beban Hidup	34
2.3.3 Beban Gempa	34
2.3.4 Beban Kombinasi Terfaktor	40
2.4 Daya Dukung Tanah	41
2.4.1 Daya Dukung Vertikal	42
2.4.2 Daya Dukung Horizontal	43
2.4.3 Daya Dukung Tarik Tiang	45
2.4.4 Daya Dukung Tekan Tiang	45
2.5 Perencanaan Kelompok Tiang	46
2.5.1 Jumlah Tiang	46
2.5.2 Efisien Kelompok Tiang	47
2.5.3 Beban Maksimum Tiang	48
2.5.4 Jarak Antar Tiang	49
2.5.5 Perhitungan Penulangan	50
2.6 Penelitian Terdahulu	56
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	58
3.1 Pengumpulan Data	58
3.1.1 Lokasi Penelitian	58
3.1.2 Data Umum	58
3.2 Metode Analisa	59
3.2.1 Pengumpulan Data	59
3.2.2 Spesifikasi Struktur	59
3.2.3 Pemodelan Struktur	60
3.2.4 Daya Dukung Pondasi	60
3.2.5 Penulangan Pondasi <i>Bore Pile</i>	61

3.3 Diagram Alir	62
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Gambaran Umum Proyek	63
4.2 Data Perencanaan	64
4.2.1 Bahan Struktur	64
4.2.2 Beban Struktur	67
4.2.3 Data Spektrum Respon Desain Gempa	71
4.3 Menghitung Pondasi <i>Bore Pile</i>	76
BAB V PENUTUP	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pondasi Dangkal	14
Gambar 2.2 Pondasi Telapak	15
Gambar 2.3 Pondasi Memanjang	16
Gambar 2.4 Pondasi Rakit	17
Gambar 2.5 Pondasi Sumuran	18
Gambar 2.6 Pondasi Tiang Pancang	20
Gambar 2.7 Pondasi <i>Bore Pile</i>	22
Gambar 2.8 Proses Pondasi <i>Bore Pile</i>	24
Gambar 2.9 Jenis Pondasi <i>Bore Pile</i>	29
Gambar 2.10 Mekanisme Gaya Dukung Tiang	43
Gambar 2.11 Beban yang Bekerja pada <i>Pile Cap</i>	49
Gambar 2.12 Jarak antar Tiang	50
Gambar 3.1 Lokasi Proyek	58
Gambar 3.2 Diagram Alir	62
Gambar 4.1 Struktur Gedung Hotel	63
Gambar 4.2 Gaya Dalam Aksial	69
Gambar 4.3 Gaya Geser 2-2 / 3-3	69
Gambar 4.4 Momen	70
Gambar 4.5 Gaya Dalam Akibat Gempa	70
Gambar 4.6 Deformasi	71
Gambar 4.7 Perencanaan Tulangan	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Risiko Bangunan Gedung dan Non Gedung Untuk Beban Gempa	36
Tabel 2.2 Faktor Keutamaan Gempa	37
Tabel 2.3 Klasifikasi Situs	38
Tabel 2.4 Koefisien Situs, F_a	39
Tabel 2.5 Koefisien Situs, F_y	39
Tabel 2.6 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek	40
Tabel 2.7 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik	40
Tabel 2.8 Beban Kombinasi Terfaktor	41
Tabel 2.9 Jarak antar Tiang Minimum	50
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu	54
Tabel 4.1 Dimensi Perencanaan Kolom	66
Tabel 4.2 Dimensi Perencanaan Balok	66
Tabel 4.3 Data Spektrum Respon Desain Gempa	71
Tabel 4.4 Data Periode Per Detik	72
Tabel 4.5 Faktor Keutamaan Gempa	73
Tabel 4.6 Koefisien Situs, F_a	73
Tabel 4.7 Koefisien Situs, F_y	73
Tabel 4.8 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode Pendek	74
Tabel 4.9 Kategori Desain Seismik Berdasarkan Parameter Respon Percepatan Pada Periode 1 Detik	75
Tabel 4.10 Rekap Daya Dukung Ijin Tiang	78
Tabel 4.11 Rekap Kombinasi Pembebanan	78

DAFTAR RUMUS PERHITUNGAN

Rumus 2.1 Daya Dukung Vertikal Diizinkan	42
Rumus 2.2 Tiang Pendek H_u	44
Rumus 2.3 Tiang Pendek M_{max}	44
Rumus 2.4 Tiang Sedang M_y	44
Rumus 2.5 Tiang Sedang L_p	44
Rumus 2.6 Tiang Panjang H_u	44
Rumus 2.7 Tiang Panjang f	44
Rumus 2.8 <i>Undrained Strength</i> C_u	44
Rumus 2.9 Daya Dukung Tarik P_{ta}	45
Rumus 2.10 Panjang Ujung Tiang l	45
Rumus 2.11 Nilai Rata – rata N	45
Rumus 2.12 Daya Dukung Ijin Tiang	46
Rumus 2.13 Daya Dukung Tiang n	46
Rumus 2.14 Nilai Maksimum Gaya Gesek	46
Rumus 2.15 $N - SPT$ Meyerhof P_a	46
Rumus 2.16 Gaya Dalam Aksial	47
Rumus 2.17 Banyaknya Tiang N_p	47
Rumus 2.18 Efisiensi Kelompok Tiang E_g	47
Rumus 2.19 Beban Maksimum P_{maks}	48
Rumus 2.20 <i>Qall Group</i>	50
Rumus 2.21 Konfigurasi Kebutuhan Tiang n	51
Rumus 2.22 Kontrol Gaya Bekerja ΣP_v	51
Rumus 2.23 Kontrol Gaya Bekerja Eff	51
Rumus 2.24 Distribusi Beban Kolom P	51
Rumus 2.25 Cek Geser Pond dari Kolom V_c	52

Rumus 2.26 Momen Pile Cap M_{ux}	52
Rumus 2.27 Faktor Distribusi Tegangan Beton	52
Rumus 2.28 Faktor Reduksi Kekuatan Lentur R_{max}	53
Rumus 2.29 Rastio Tulangan Diperlukan r	53
Rumus 2.30 Momen Pile Cap M_{ux}	53
Rumus 2.31 Faktor Distribusi Tegangan Beton	54
Rumus 2.32 Faktor Reduksi Kekuatan Lentur R_{max}	54
Rumus 2.33 Rastio Tulangan Diperlukan r	54
Rumus 2.34 Tulangan Susut	54
Rumus 2.35 Luas Tulangan Susut Arah Y A_{sy}	55
Rumus 2.36 Jarak Tulangan Susut Arah X S_x	55
Rumus 2.37 Jarak Tulangan Susut Arah Y S_y	55

